

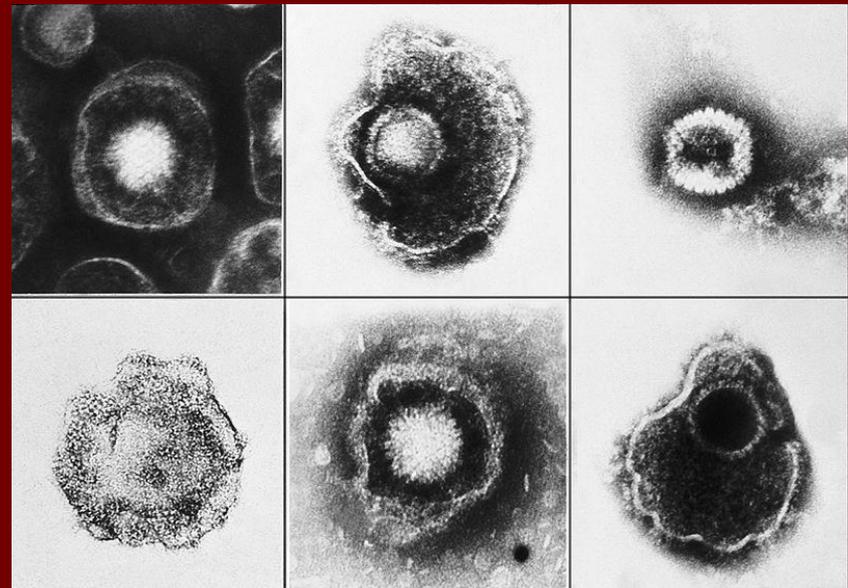
11 класс

A circular, high-magnification electron micrograph of a virus particle. The particle is roughly spherical and has a dense, granular appearance with a darker outer shell and a lighter, more textured interior. The background is dark, making the virus stand out.

# Царство Вирусы

Вирусы очень малы – их размеры колеблются в пределах от десятков до тысяч нанометров.

Вирусы представляют собой минимальную форму жизни (впрочем, о том, насколько можно относить вирусы к формам жизни, до сих пор ведутся споры), являясь неклеточными организмами.



# Понятие о вирусах

- **Ви́рус** (от лат. *virus* — яд) — 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).

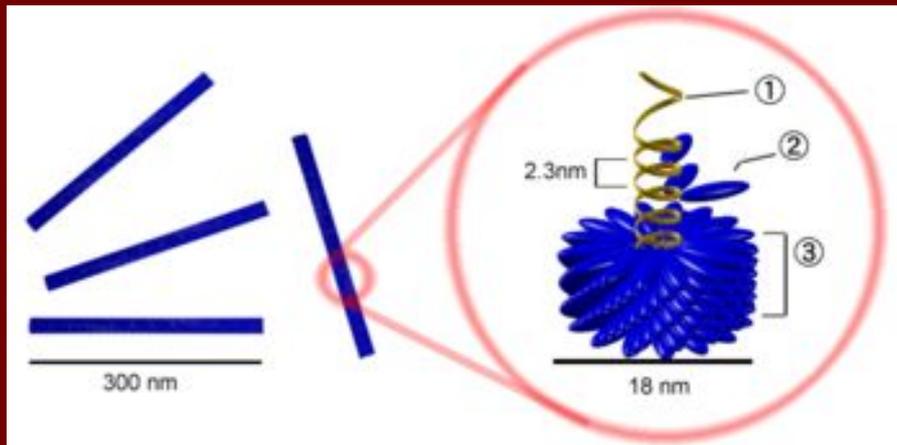
# Размеры вирусов

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



# История изучения вирусов

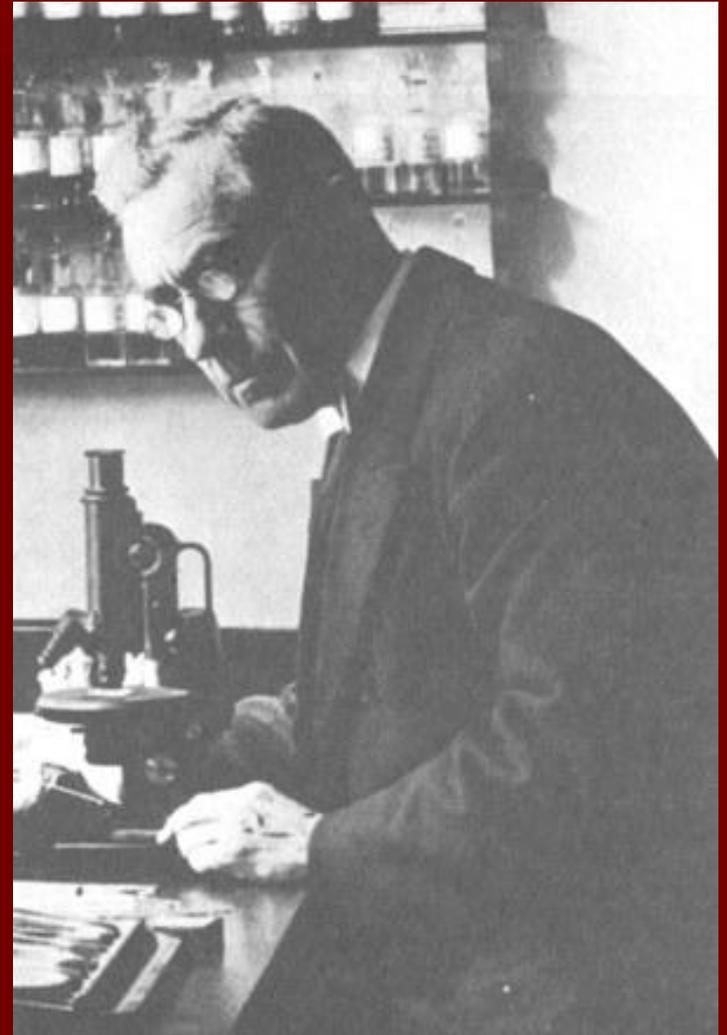
- В 1852 году русский ботаник Дмитрий Иосифович Ивановский получил инфекционный экстракт из растений табака, пораженных мозаичной болезнью



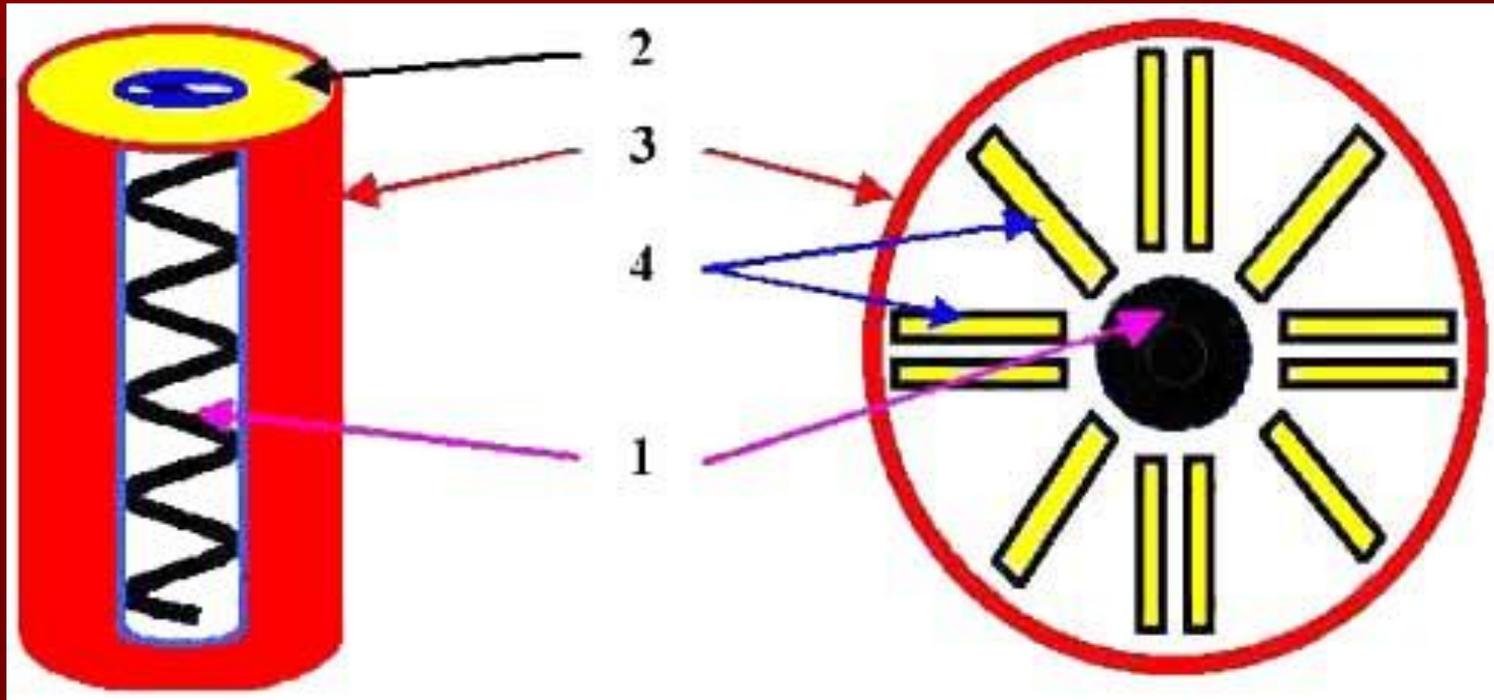
Палочковидная частица **вируса табачной мозаики**. Цифрами обозначены: (1) РНК-геном вируса, (2) капсомер, состоящий всего из одного протомера, (3) зрелый участок капсида.

# История изучения вирусов

- В 1898 году голландец Бейеринк ввел термин «вирус» (от латинского — «яд»), чтобы обозначить инфекционную природу определенных профильтрованных растительных жидкостей



# Строение вируса



## ■ Схематичное строение вируса:

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

# Свойства вирусов

- Мельчайшие живые организмы
- Не имеют клеточного строения
- Способны жить и воспроизводиться, паразитируя внутри других клеток.
- Большинство вызывает болезни
- Устроены очень просто
- Находятся на границе живого и неживого
- Каждый тип вируса распознает и инфицирует лишь определенные типы клеток

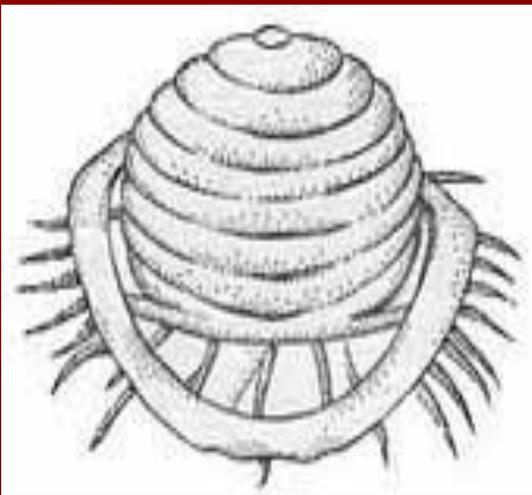
# КЛАССИФИКАЦИЯ ВИРУСОВ

## ДЕЗОКСИВИРУСЫ

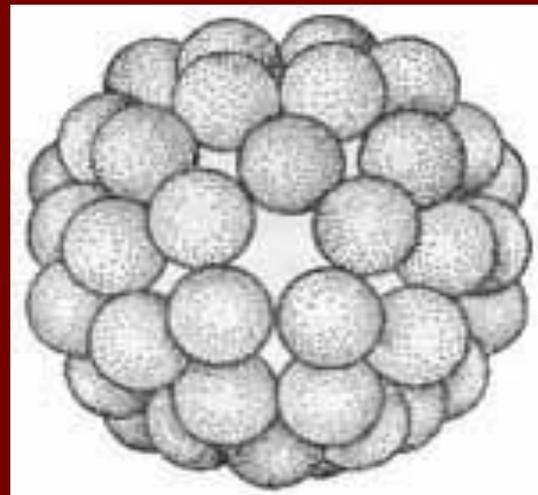
1. ДНК двухнитчатая
  - 1.1. Кубический тип симметрии:
    - 1.1.1. *Без внешних оболочек:*  
аденовирусы (см рис 3в)
    - 1.1.2. *С внешними оболочками:*  
герпес-вирусы(см рис 3б)
  - 1.2. Смешанный тип симметрии:  
Т-четные бактериофаги (см. рис 4)
  - 1.3. Без определенного типа симметрии:  
оспенные вирусы
2. ДНК однонитчатая
  - 2.1. Кубический тип симметрии:
    - 2.1.1. *Без внешних оболочек:*  
крысиный вирус Килхама, аденосателлиты

## РИБОВИРУСЫ

1. РНК двухнитчатая
  - 1.1. Кубический тип симметрии:
    - 1.1.1. *Без внешних оболочек:*  
реовирусы, вирусы раневых опухолей растений
2. РНК однонитчатая
  - 2.1. Кубический тип симметрии:
    - 2.1.1. *Без внешних оболочек:*  
вирус полиомиелита (см.рис 3г), энтеровирусы, риновирусы
  - 2.2. Спиральный тип симметрии:
    - 2.2.1. *Без внешних оболочек:*  
вирус табачной мозаики
    - 2.2.2. *С внешними оболочками:*  
вирусы гриппа(см рис 3а), бешенства, онкогенные РНК-содержащие вирусы

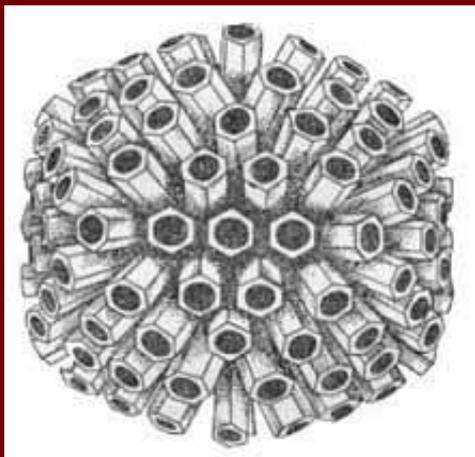


**А**

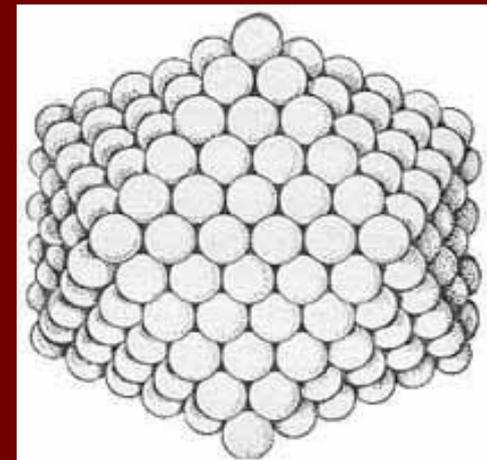


**В**

**Б**



**Г**



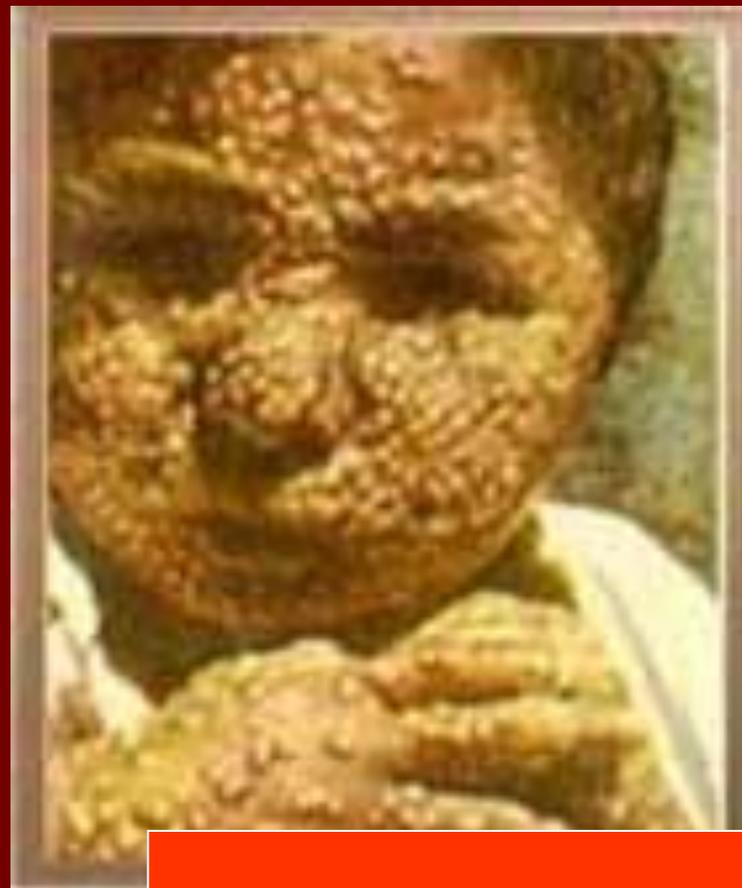
**Схематичное  
изображение  
расположения  
капсомеров  
в капсиде вирусов.**

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

# Значение вирусов

## 1. Заболевания человека

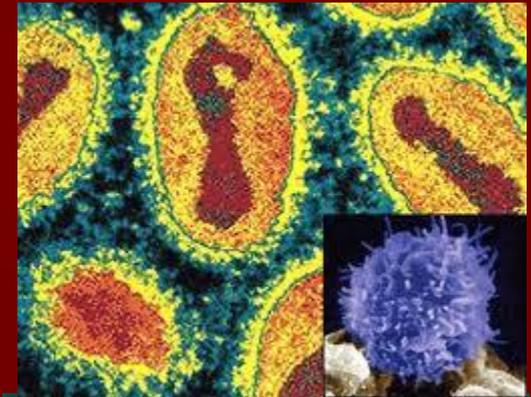
- корь, свинка, грипп, полиомиелит, бешенство, оспа, желтая лихорадка, трахома, энцефалит, некоторые онкологические (опухолевые) болезни, СПИД, бородавки, герпес.



Ребенок, больной оспой

# Оспа

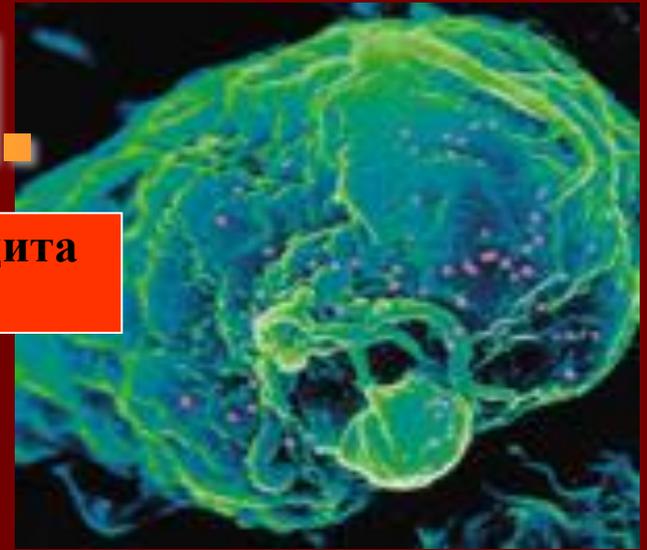
- одно из древнейших заболеваний. Описание оспы нашли в египетском папирусе Аменофиса 1, составленного за 4 тыс. лет до нашей эры. Возбудитель оспы - крупный, сложно устроенный ДНК-содержащий вирус, размножающийся в цитоплазме клеток, где образуются характерные включения. В настоящее время оспа человека ликвидирована в мире при помощи вакцинации.



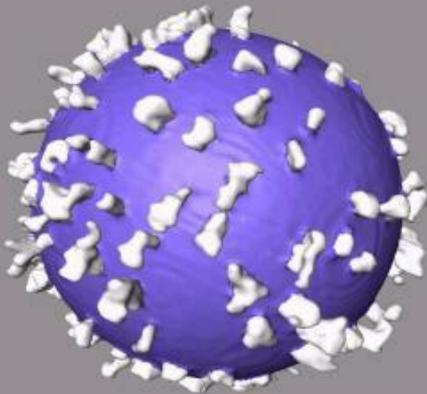
# СПИД. ВИЧ.



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

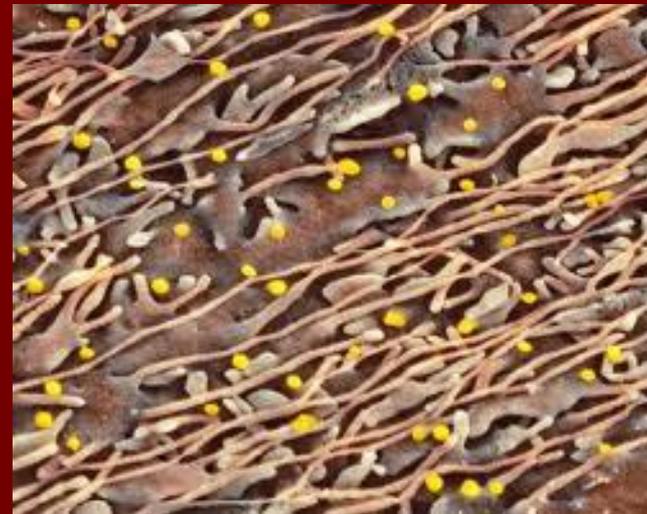
# Полиомиелит

- вирусное заболевание, при котором поражается серое вещество центральной нервной системы. Возбудитель полиомиелита - мелкий вирус, не имеющий внешней оболочки и содержащий РНК. Эффективным методом борьбы с данным заболеванием является живая полиомиелитная вакцина.



# Вирусный гепатит

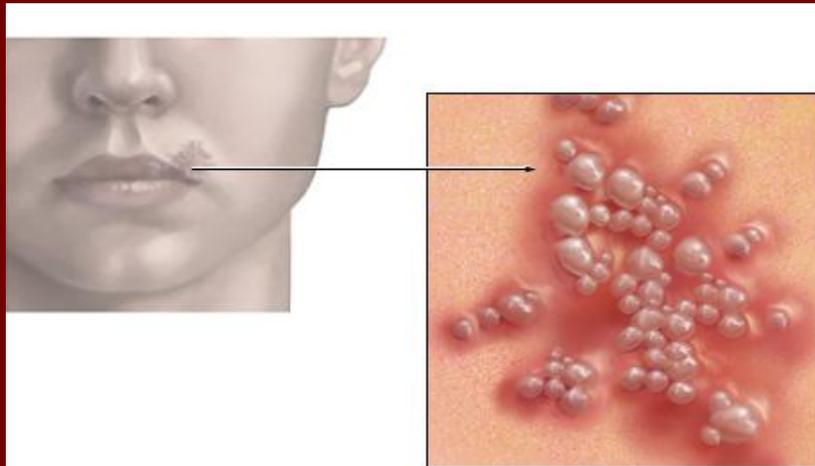
- инфекционное заболевание, протекающее с поражением печени, желтушным окрашиванием кожи, интоксикацией. Заболевание известно со времен Гиппократа более 2-х тысяч лет назад. В странах СНГ ежегодно от вирусного гепатита гибнет 6 тыс. человек.



# Вирус Герпеса

**Герпесвирусы -это большое семейство ДНК-содержащих вирусов, вызывающее разнообразные болезни не только у человека и других млекопитающих, но и у птиц , рептилий, амфибий, рыб. Герпесвирусами заражено большинство населения нашей планеты.**

**При ухудшении состояния организма (простуда, стресс, утомление) вирус даёт о себе знать болезнью. Примером может служить герпетические высыпания на губах при «простуде». Развитию заболевания способствует переохлаждение, снижение сопротивляемости организма. Возможен герпес и в жаркое время при перегревании организма.**





**Наиболее часто вирус поражает: кожу, глаза, слизистые оболочки лица, центральную нервную систему (энцефалит, менингит).**

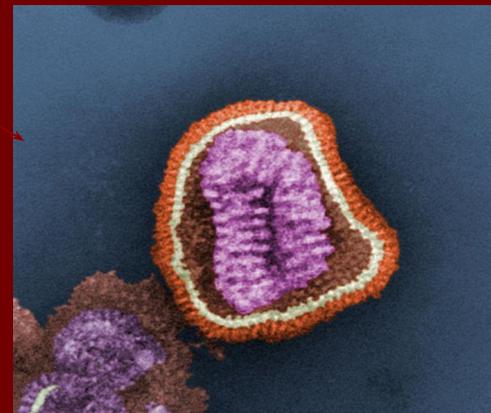


# Вирус гриппа.

**Грипп— острое инфекционное заболевание дыхательных путей, вызываемое вирусом гриппа. Входит в группу острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Периодически распространяется в виде эпидемии. В настоящее время выявлено более 2000 вариантов вируса гриппа.**



Вирус гриппа.



## 2. Заболевания животных

- У животных вирусы вызывают ящур, чуму, бешенство; у насекомых - полиэдроз, грануломатоз.



Вирус бешенства

# Бешенство

- инфекционное заболевание, передающееся человеку от больного животного при укусе или контакте со слюной больного животного, чаще всего собаки. Один из основных признаков развивающегося бешенства - водобоязнь, когда у больного затруднено глотание жидкости, развиваются судороги при попытке пить воду. Вирус бешенства содержит РНК, уложенную в нуклеокапсид спиральной симметрии, покрыт оболочкой и при размножении в клетках мозга образует специфические включения, по мнению некоторых исследователей, - "кладбища вирусов", носящие название телец Бабеша-Негри. Заболевание неизлечимо.



# Вирусные заболевания животных.

## Бруциллез.

Бруцеллез - хроническая инфекционная болезнь всех млекопитающих, в том числе и человека. У собак болезнь протекает в виде периодических лихорадок, а также патологий со стороны репродуктивных органов. Эта болезнь у собак крайне плохо изучена и часто проходит под другим диагнозом. Она представляет очень большую опасность для владельцев животного. Возбудителем бруцеллеза выступают мелкие бактерии рода *Brucella*. Бруцеллез встречается и у животных других видов: лошадей, собак, кошек, кроликов и птиц, от которых болезнь передается людям.

Бактерии Бруцелла.

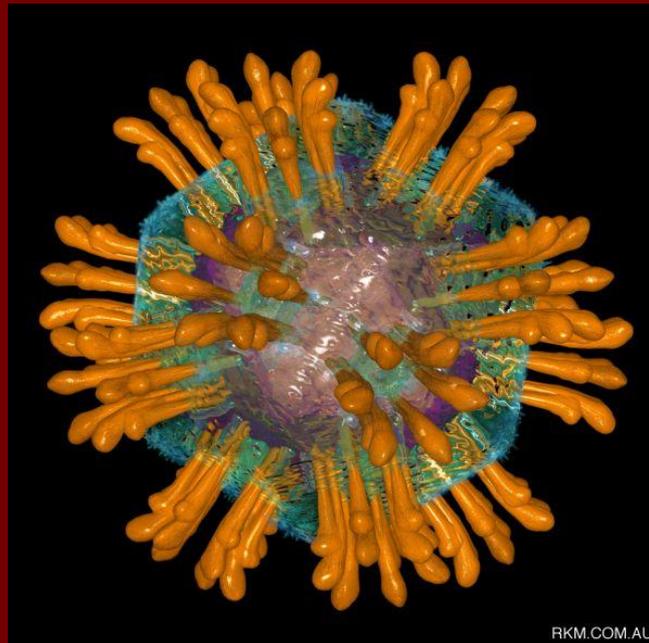


# Вирус Ящура.

Ящур - остропротекающая, чрезвычайно заразная болезнь домашних и диких парнокопытных животных, к ящуру восприимчив и человек, особенно дети.

Возбудитель болезни - вирус, имеющий несколько типов и много вариантов. Животные, переболевшие ящуром, вызванным вирусом одного из этих типов или их вариантов, приобретают специфический иммунитет к вирусу данного заболевания и остаются восприимчивыми к заражению вирусами других типов.

Ящурные афты - наполненные жидкостью пузырьки легко разрываются, и содержащийся в них вирус выделяется во внешнюю среду, инфицируя предметы ухода за животными, корма, воду, пастбища, одежду людей и т.д.



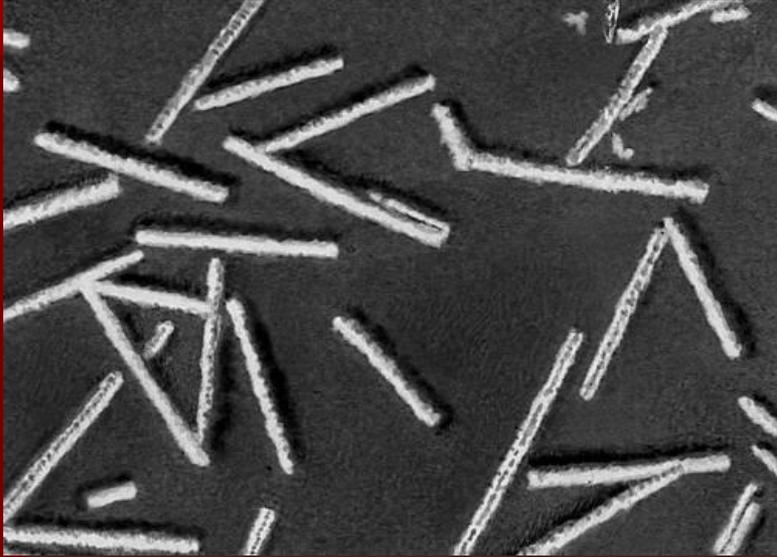
Вирус ящура.

# 3. Заболевания растений

- у растений - мозаику или иные изменения окраски листьев либо цветков, курчавость листьев и другие изменения формы, карликовость; наконец, у бактерий - их распад.

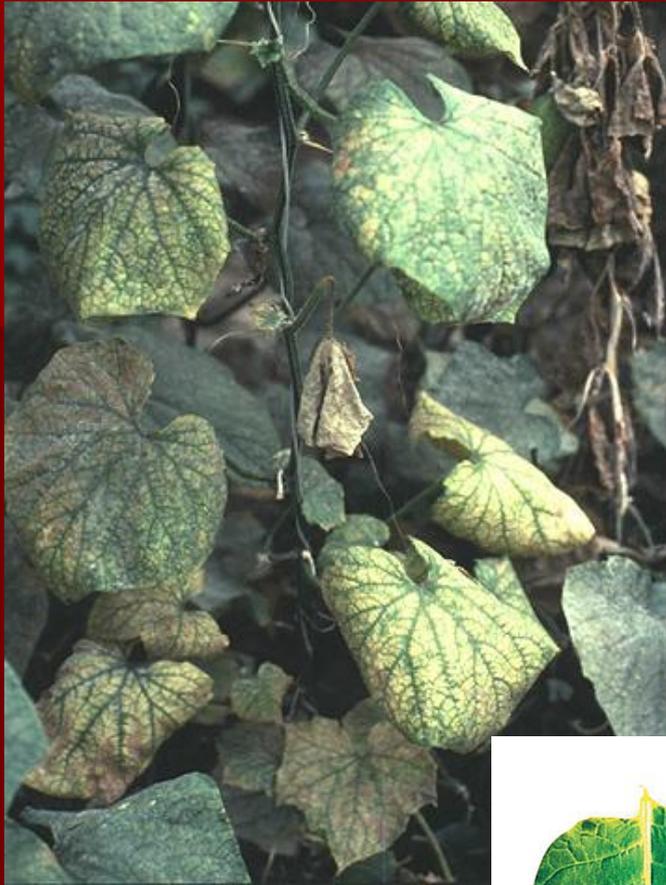


Тюльпаны, зараженные вирусом



**Вирус табачной мозаики .**

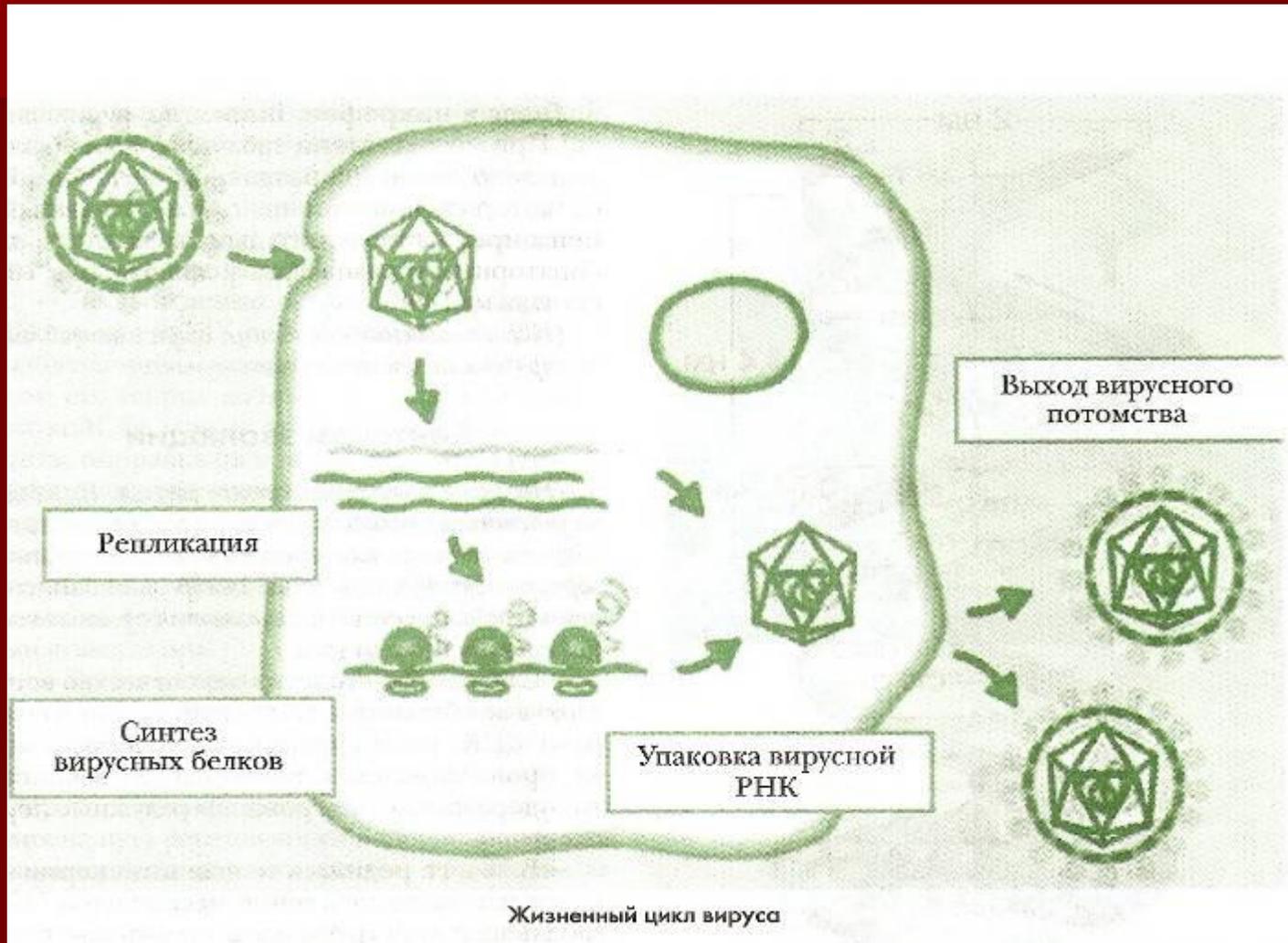
Основной симптом мозаик — мозаичная (неравномерная) окраска листьев, обусловленная нарушениями в пластидном аппарате клеток. Из болезней этой группы наиболее вредоносны: мозаика табака, мозаика и стрик томата, морщинистая и полосчатая мозаики картофеля, мозаика свёклы и др.



Для желтухи характерны: общий хлороз листьев; расстройство (нередко карликовость) роста; скручивание, курчавость листьев; чрезмерное скопление в них углеводов, вызывающее их жёсткость и хрупкость. К желтухам относят желтуху свёклы, закручивание злаков, скручивание листьев картофеля и т.д.



# Жизненный цикл вируса

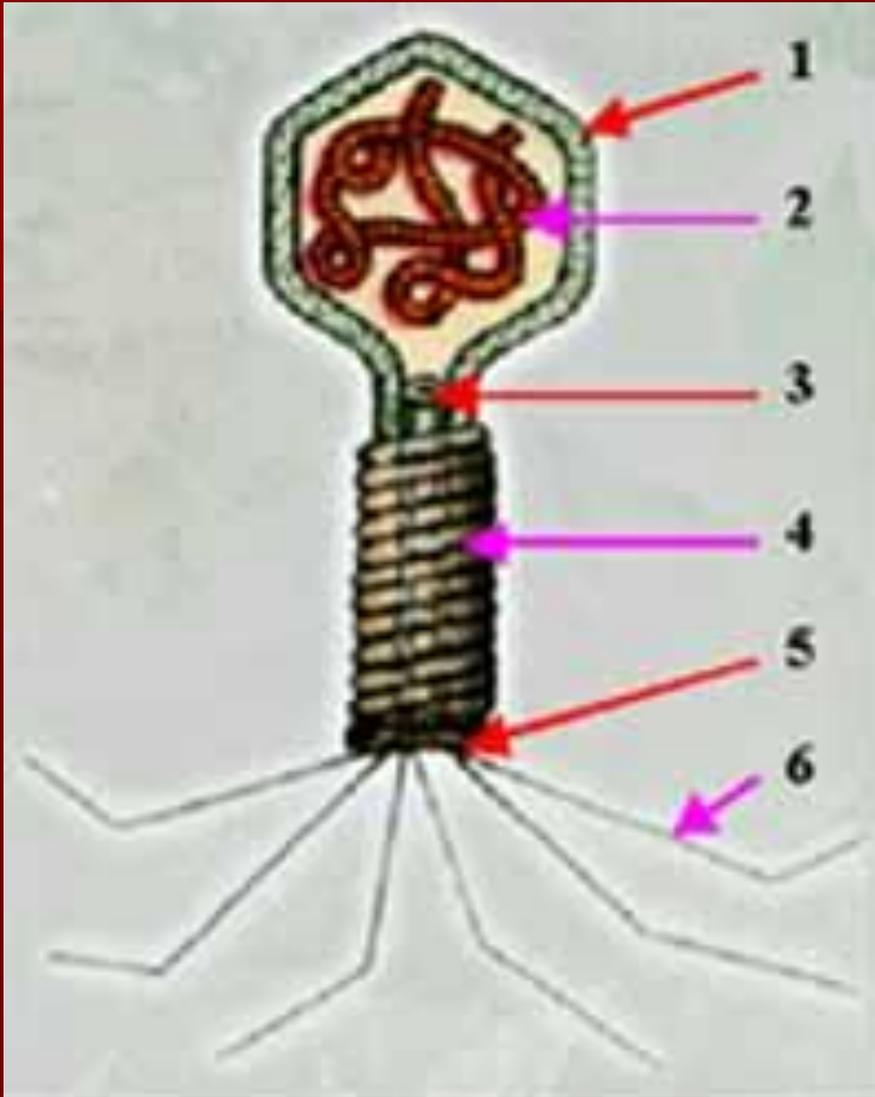


# 4. Бактериофаги - "пожиратели бактерий"

- Открыты в 1917 году одновременно во Франции и Англии
- Используются при лечении заболеваний, вызываемых некоторыми бактериями (чума, тиф, дизентерия)



**Фотография бактериофага  
(увеличение 500000 раз)**



**Схематичное строение Т-фага  
кишечной палочки со  
смешанным типом симметрии. 1  
- кубоидальная капсидная  
головка, 2 - двухнитчатая ДНК,  
3 - стержень, 4 -  
спиралеобразный  
сокращающийся капсид (чехол),  
5- базальная пластинка, 6 -  
хвостовые фибриллы.**