

# Микроскопия

Мир за гранью наших ощущений

# Первые микроскописты

- Первый прибор типа микроскопа был построен около 1590 г. Нидерландскими мастерами братьями Янсенами. С 1610 г. начинается быстрое совершенствование микроскопов.

# Первые микроскопы

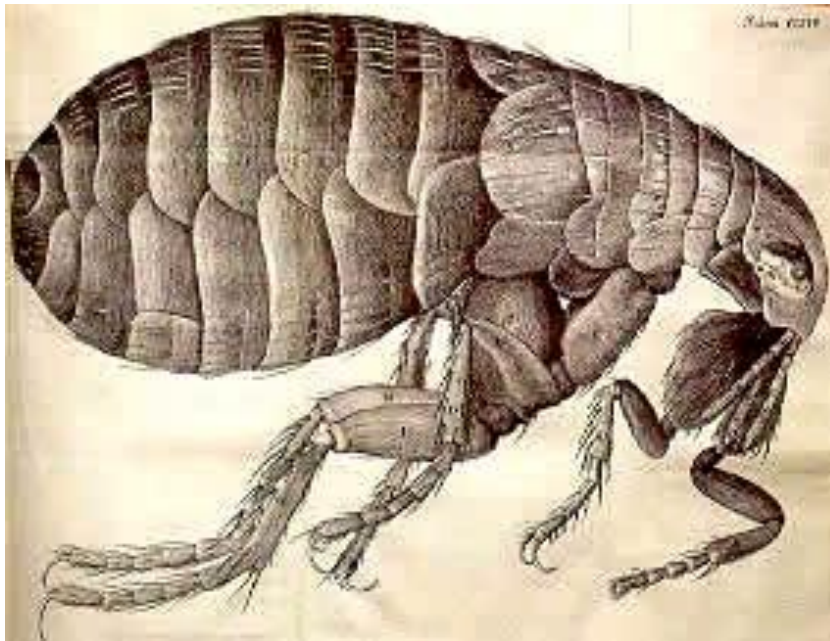


# Роберт ГУК (1635-1703)

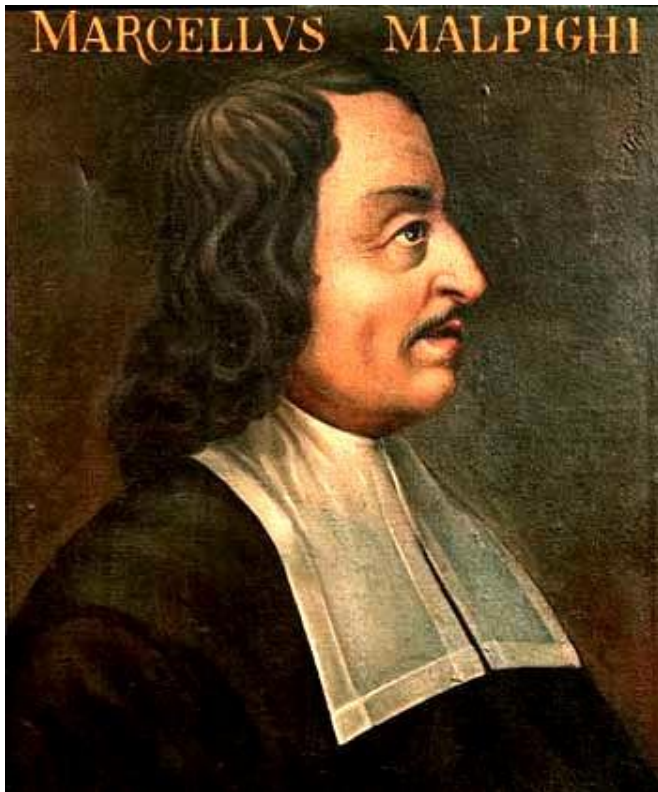
- Разносторонний ученый и изобретатель. В 1665 году опубликовал труд «Микрография». Рассматривая тонкий срез пробки под микроскопом, обнаружил множество мелких ячеек и назвал их "клетками".



# «Микрография» 1665 г.



# Марчелло МАЛЬПИГИ (1628–1694)



- В 1672 году издал книгу "Анатомия растений", где приводил подробное описание микроскопических структур растений. Он в своих исследованиях также убедился, что растения состоят из клеток и называл их "мешочками" и "пузырьками".

# Антони ван ЛЕВЕНГУК



- В "Тайнах природы" имеются отличные изображения клеточного строения различных частей растений

Микроскопия

```
graph TD; A[Микроскопия] --> B[Световая]; A --> C[Электронная]; B --> D(Нефлуоресцентная); B --> E(Флуоресцентная);
```

Световая

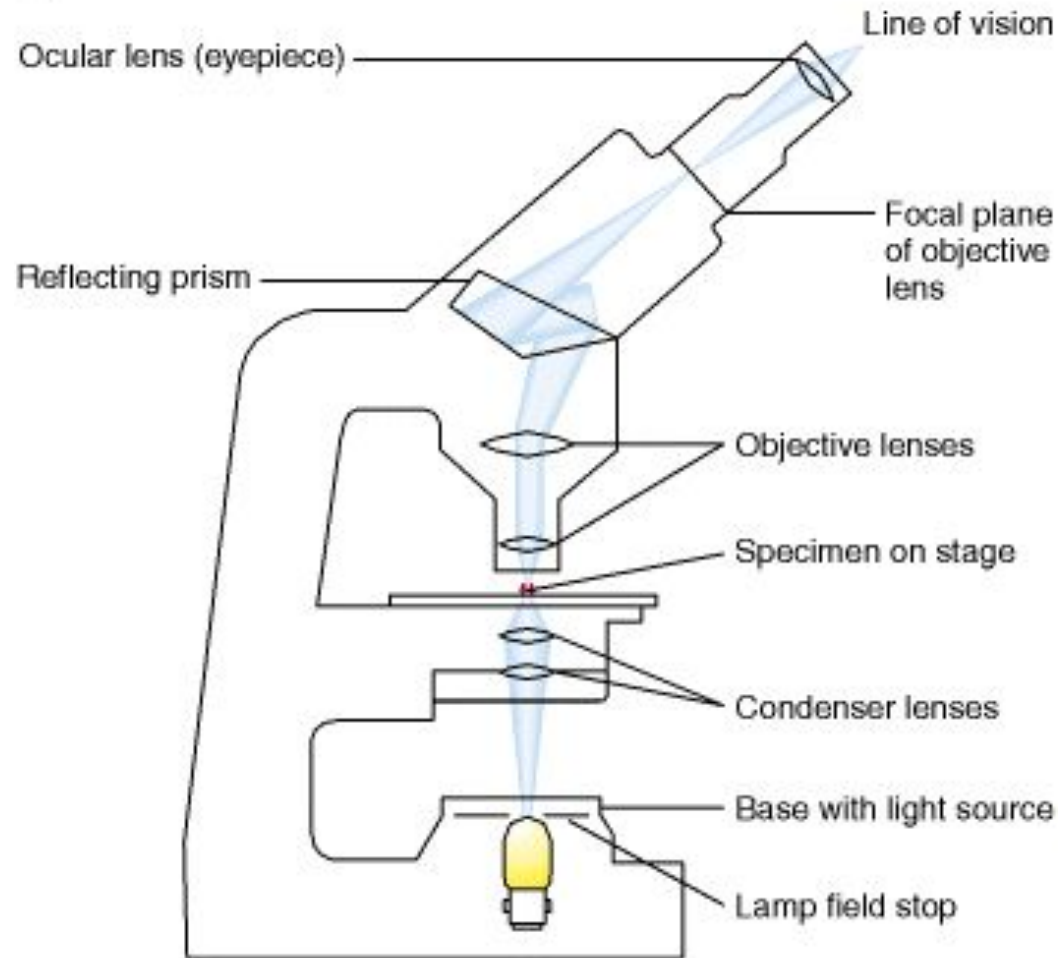
Электронная

Нефлуоресцентная

Флуоресцентная



# Световая микроскопия

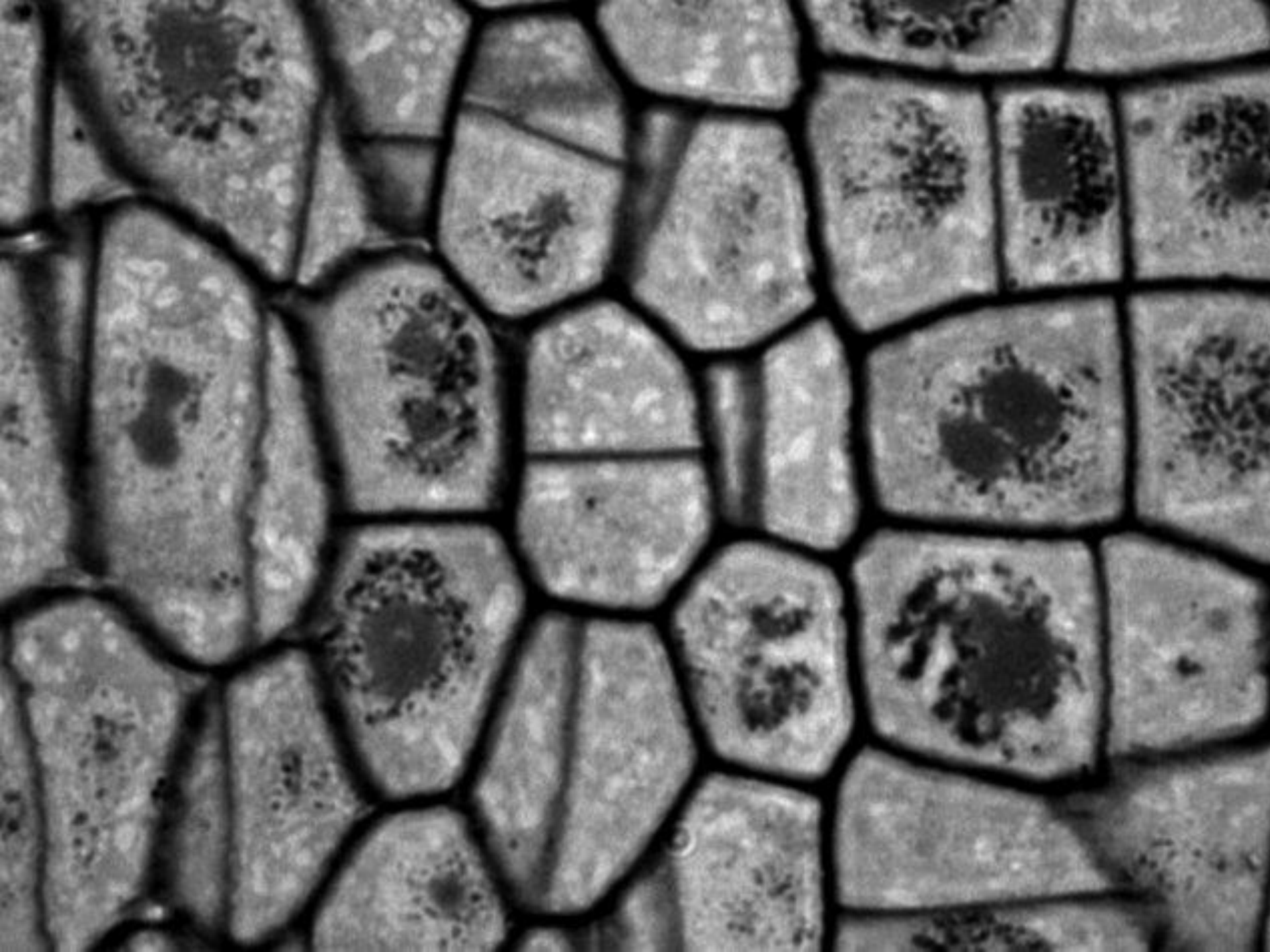


Большинство клеток имеет диаметр от 1 до 100 мкм в диаметре, их можно наблюдать в световой микроскоп, также можно и большие органеллы: ядро, хлоропласты, митохондрии.

Главная характеристика микроскопа – его разрешающая способность, т.е. способность микроскопа различать объекты, находящиеся около друг друга на небольшом расстоянии. Это свойство является даже более важным чем увеличение. Изображение может быть увеличено как угодно (например, проектированием на большой экран), но такое увеличение не приводит к возрастанию наблюдаемого уровня детализации.

Предел разрешения светового микроскопа приблизительно 0.2 мкм. Два объекта разделенные менее чем на это расстояние, будут смотреться как одна картинка.

# Клетки меристемы растения



Микроскопия

```
graph TD; A[Микроскопия] --> B[Световая]; A --> C[Электронная]; B --> D(Нефлуоресцентная); B --> E(Флуоресцентная);
```

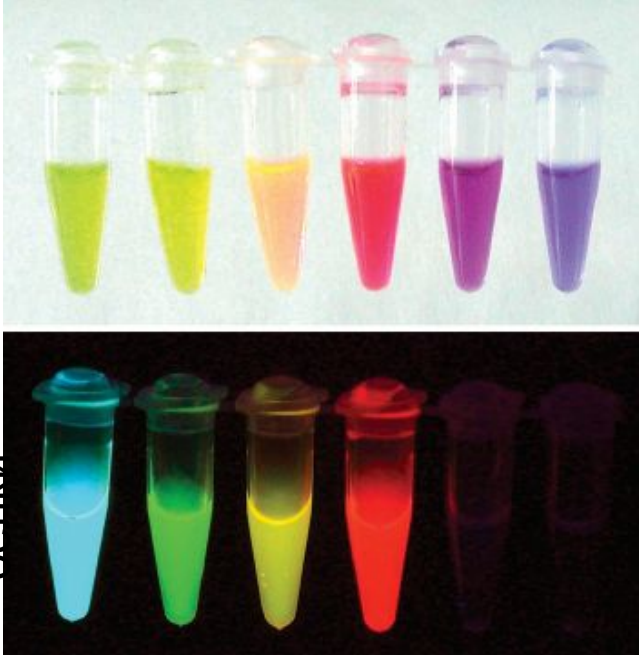
Световая

Электронная

Нефлуоресцентная

Флуоресцентная

Флуоресцирующие  
белки



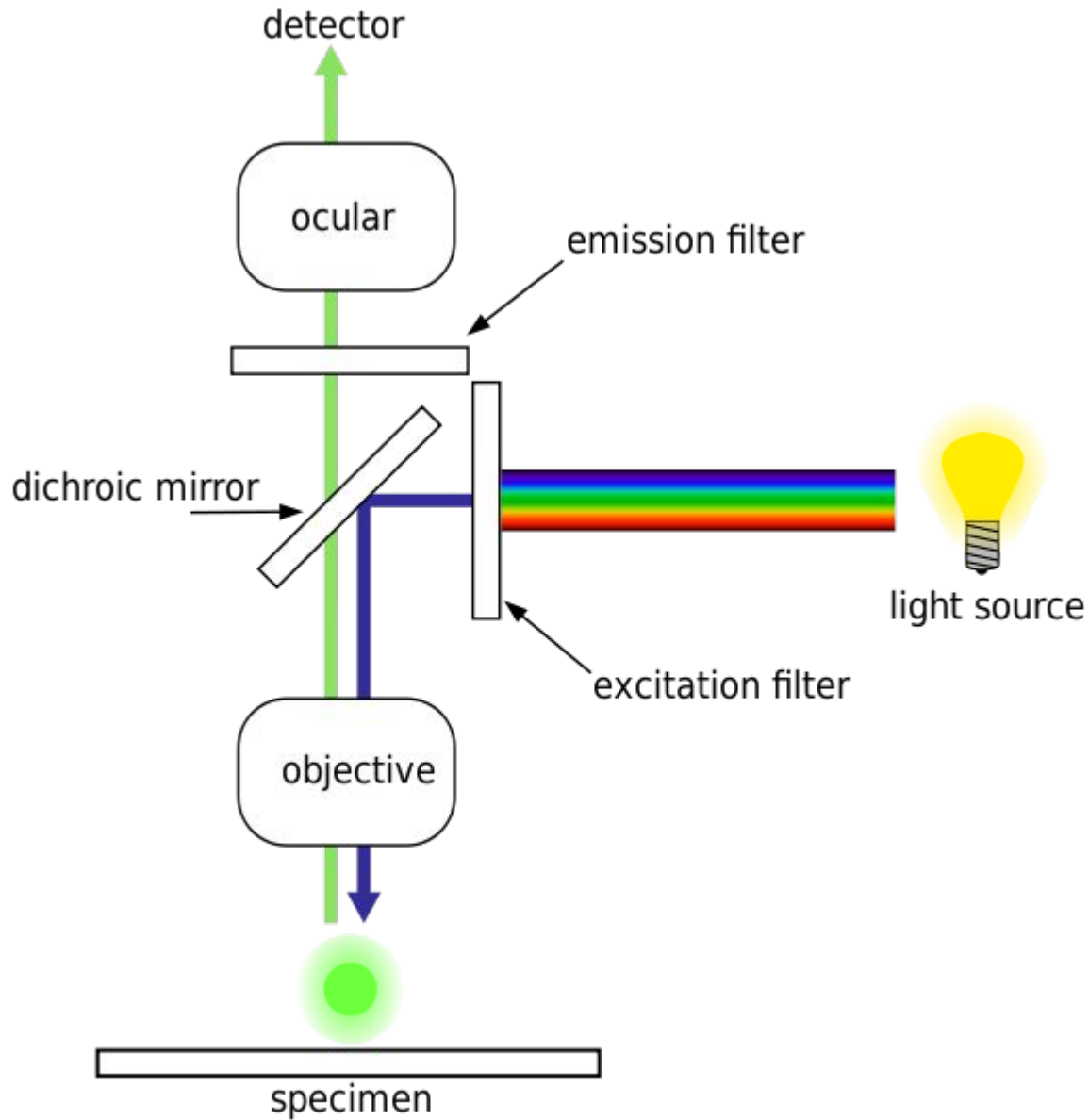
# Флуоресценц ИЯ

Флуоресцентная молекула – это молекула, которая может светиться (люминесцировать, флуоресцировать) при поглощении световой энергии, т.е. молекула поглощает энергию света при одной длине волны, а испускает свет при другой длине волны. Эту флуоресценцию детектируют с помощью соответствующих фильтров, которые пропускают только свечение в нужном спектре.



Тоник при облучении видимым (слева) и ультрафиолетовым (справа) светом. Голубая флуоресценция обусловлена наличием в напитке производных хинина.

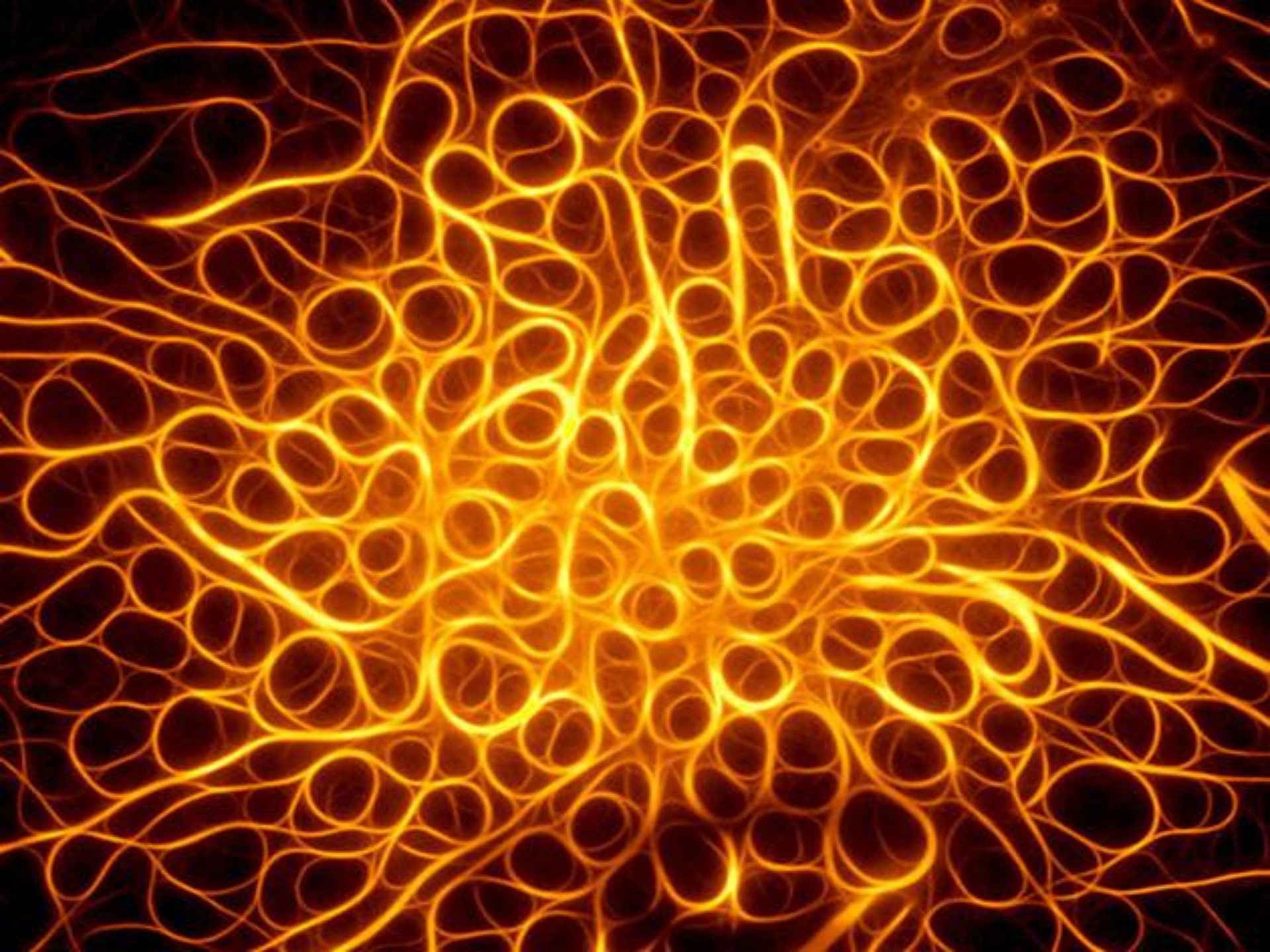
# Флуоресцентная микроскопия



# **Микрофиламенты**

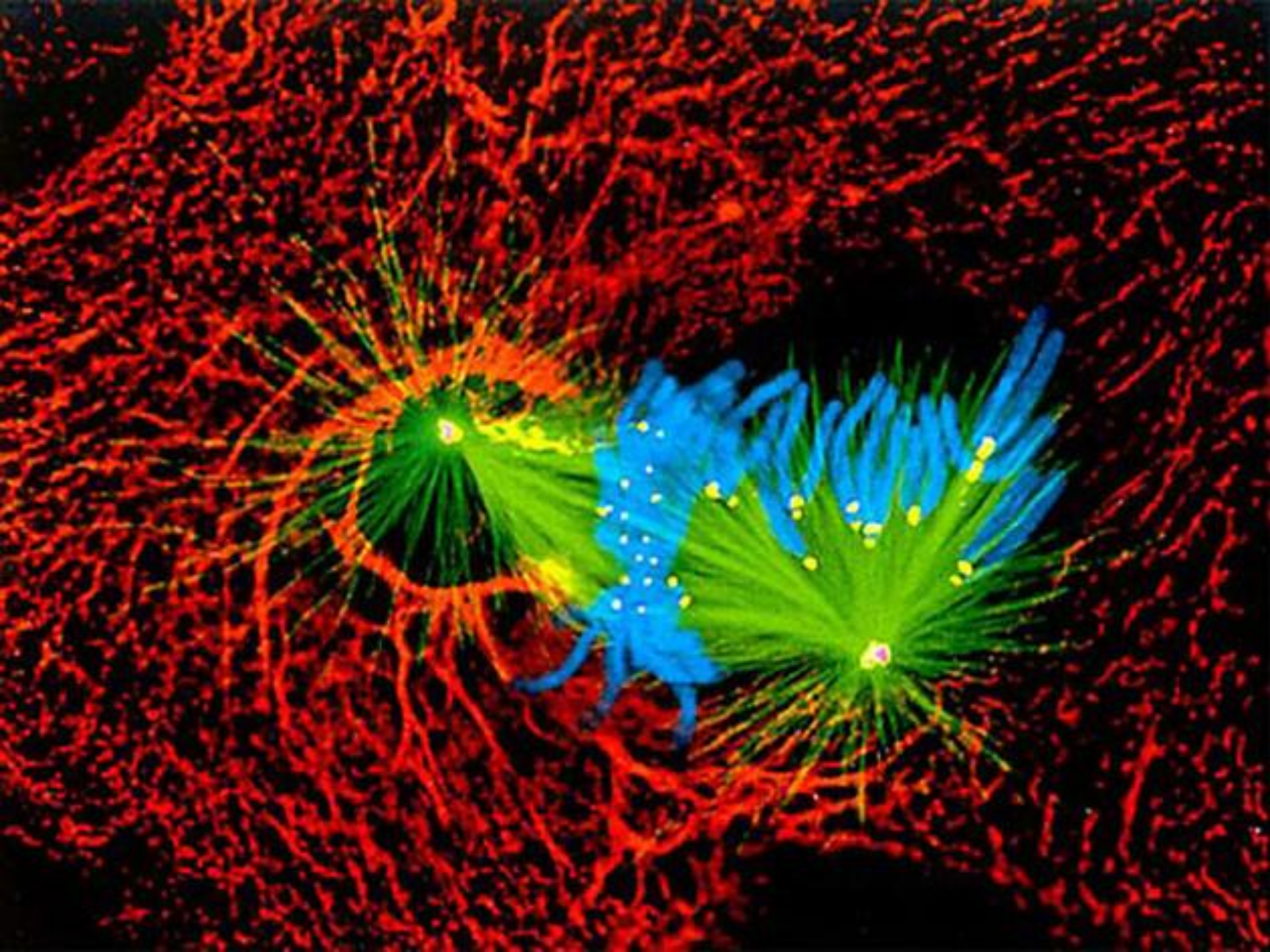
(белковые нитевидные  
структуры клетки)





Увеличении в 240 раз

Митотическое деление оплодотворенной **яйцеклетки тритона**. На снимке, в частности, хорошо видны расходящиеся хромосомы (синие образования) и нити веретена деления (зеленые «щупальца», тянущиеся к хромосомам).



# Электронная микроскопия

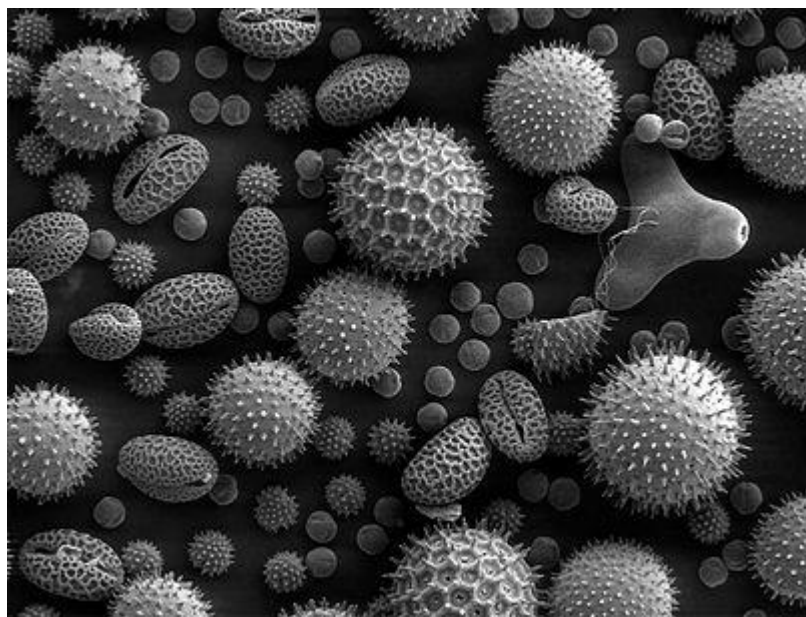
Электронный микроскоп (ЭМ) — прибор, позволяющий получать изображение объектов с максимальным увеличением до  $10^6$  в степени раз, благодаря использованию, в отличие от оптического микроскопа, вместо светового потока пучка электронов.

Разрешающая способность Разрешающая способность электронного микроскопа в  $1000 \div 10000$  раз превосходит разрешение светового микроскопа Разрешающая способность электронного микроскопа в  $1000 \div 10000$  раз превосходит разрешение светового микроскопа и для лучших современных приборов может быть меньше одного ангстрема Разрешающая способность электронного микроскопа в  $1000 \div 10000$  раз превосходит разрешение светового микроскопа и для лучших современных приборов может быть меньше одного ангстрема. Для получения изображения в электронном микроскопе используются специальные магнитные линзы Разрешающая способность электронного микроскопа в  $1000 \div 10000$  раз

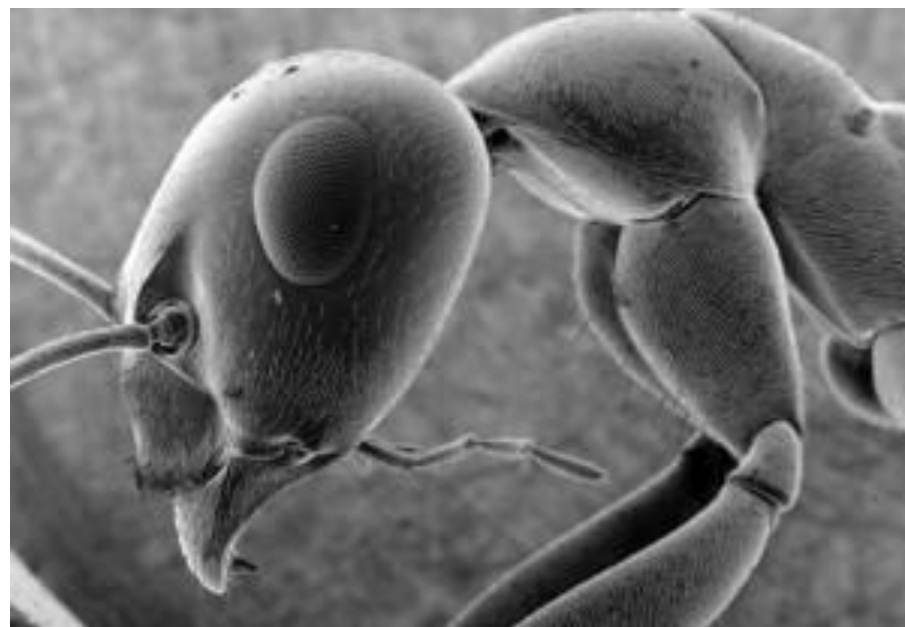
# Некоторые модели электронного микроскопа



# Пыльца

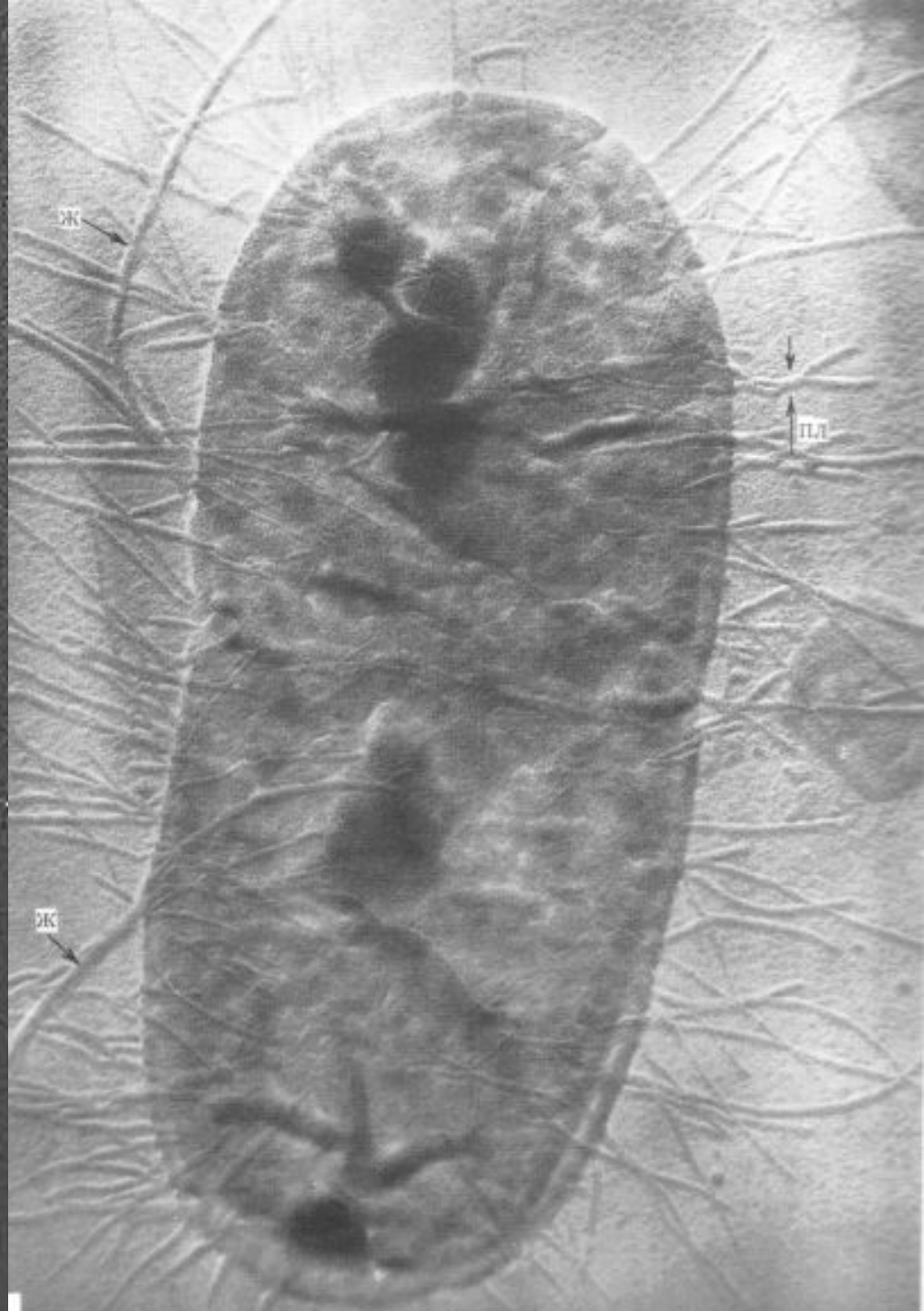
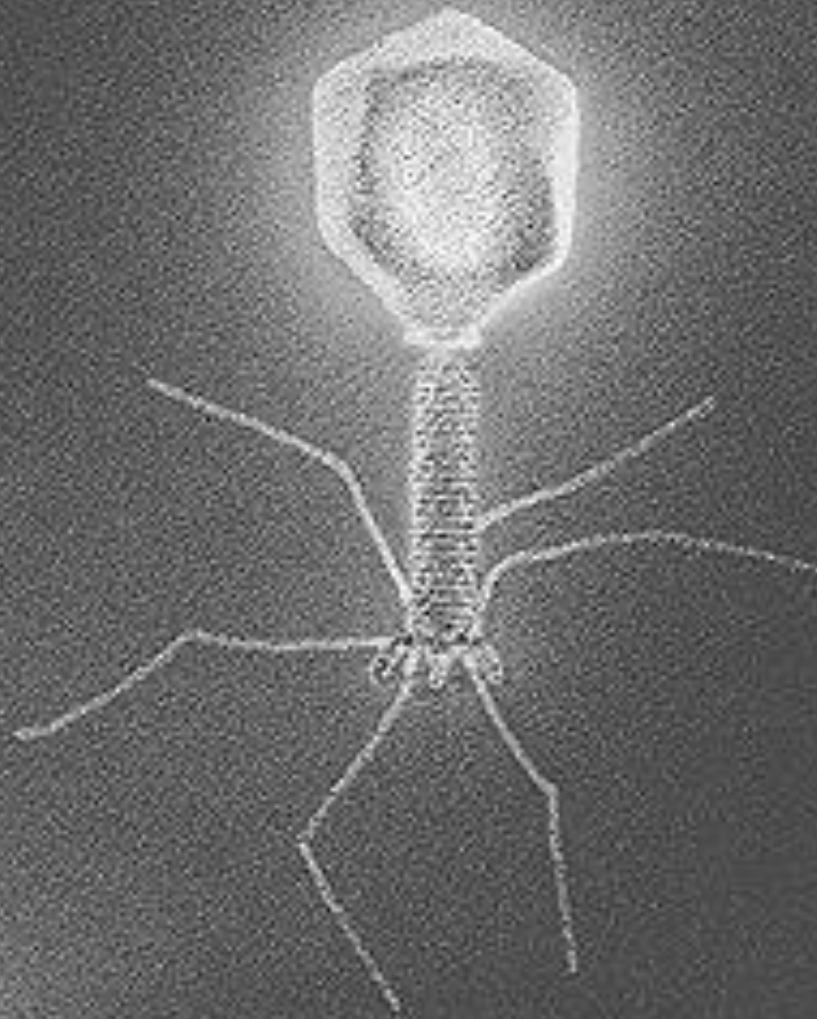


# Муравей



- Размер бактериофага Т7 – примерно, 100 нм

- Размер кишечной палочки (*Escherichia coli*, *E. coli*) – 0,4—0,8 x 1—3 мкм.





# Благодарности

Презентация основана на материалах моих учителей –  
Б.И. Барабанщиков, Л.И. Патрушев.  
Так же некоторый материал был позаимствован из сети  
Интернет - <http://ru.wikipedia.org>, <http://dedu.ru/>

