

# Электронный микроскоп.

Презентацию подготовили Исупова А.С. и Михайловская  
А.Н., 4 курс, 2 группа Б.

Прибор, позволяющий получать изображение объектов с максимальным увеличением до 106 раз, благодаря использованию, в отличие от оптического микроскопа, вместо светового потока, пучка электронов.



В 1928 году Эрнст Руска (1906—1988), используя магнитные поля для фокусировки электронов в катодном луче, сделал прибор, дававший увеличение в 17 раз.



Разработанный в 1939 году Владимиром Зворыкиным прибор давал в 50 раз больше деталей, чем любой из когда-либо изготовленных оптических микроскопов при увеличении до 2 миллионов раз.



# Теория волновых свойств электрона.

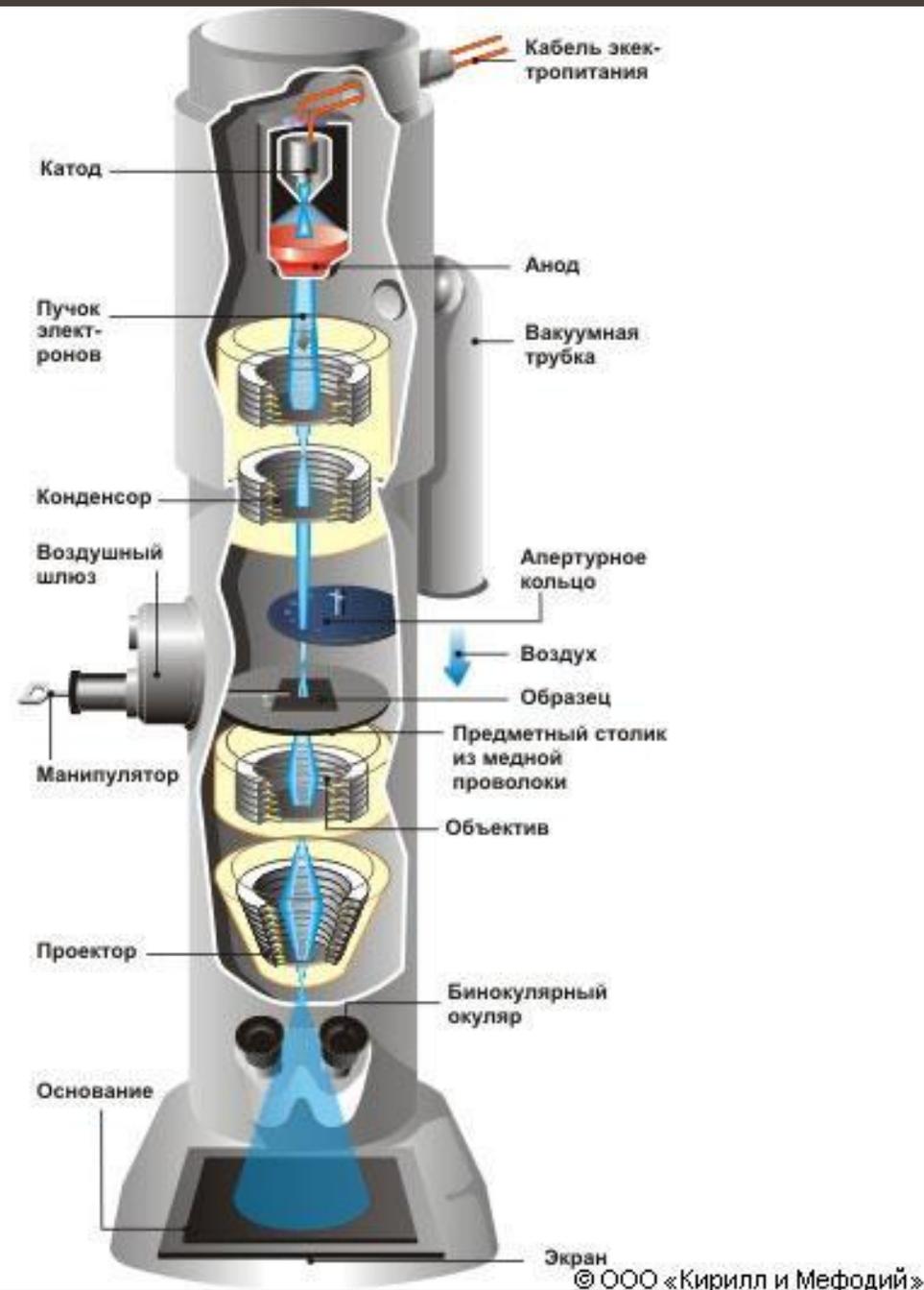
- Теория волновых свойств электрона, изучаемая в так называемой волновой, или квантовой, механике, была создана французским физиком **Луи де Бройлем** в **1924** г. На опыте волновые свойства пучка электронов были обнаружены лишь спустя три года.
  - Рассуждения де Бройля показывают, что пучок электронов, движущихся со скоростью  $v$ , ведет себя как волна, длина  $\lambda$  которой выражается формулой

$$\lambda = 7.28/mv,$$

где  $v$  — скорость электронов в *см/сек*; масса  $m$  — в долях массы покоя электрона (масса покоящегося электрона принимается равной единице);  $\lambda$  — *см*.

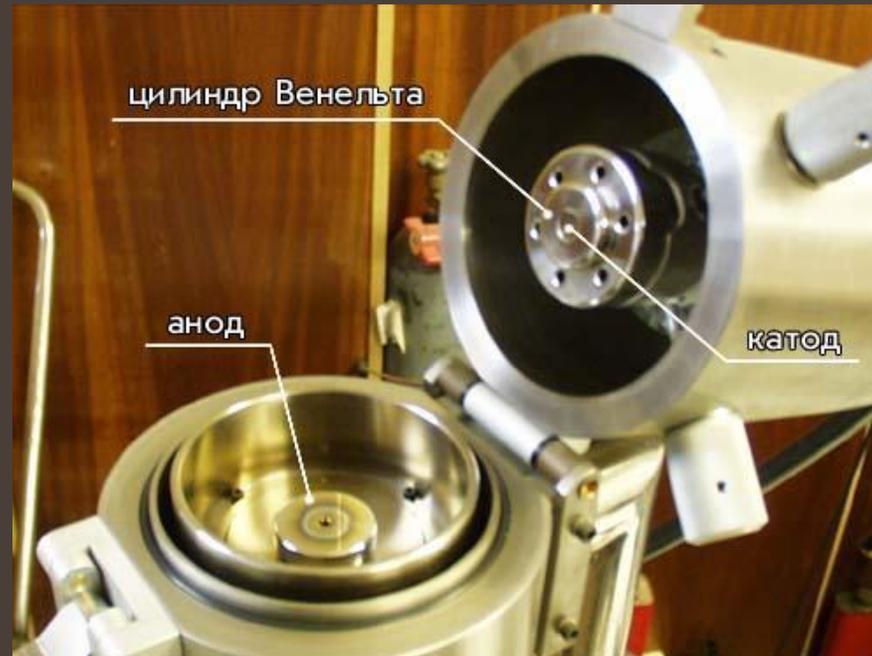
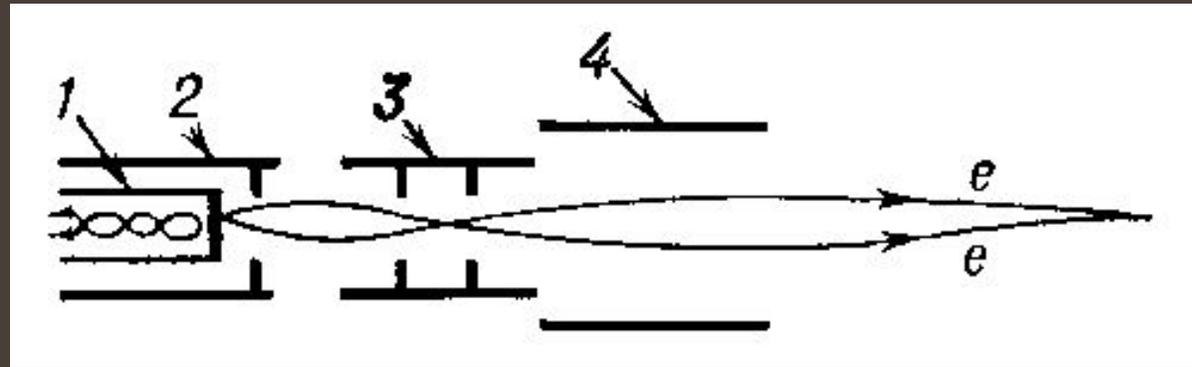
## Общий вид электронного микроскопа.

Перевернут «вверх дном» по сравнению со световым микроскопом. Излучение подается на образец сверху, а изображение формируется внизу. Электронный пучок направляется конденсорными линзами на образец, а полученное изображение затем увеличивается с помощью других линз.



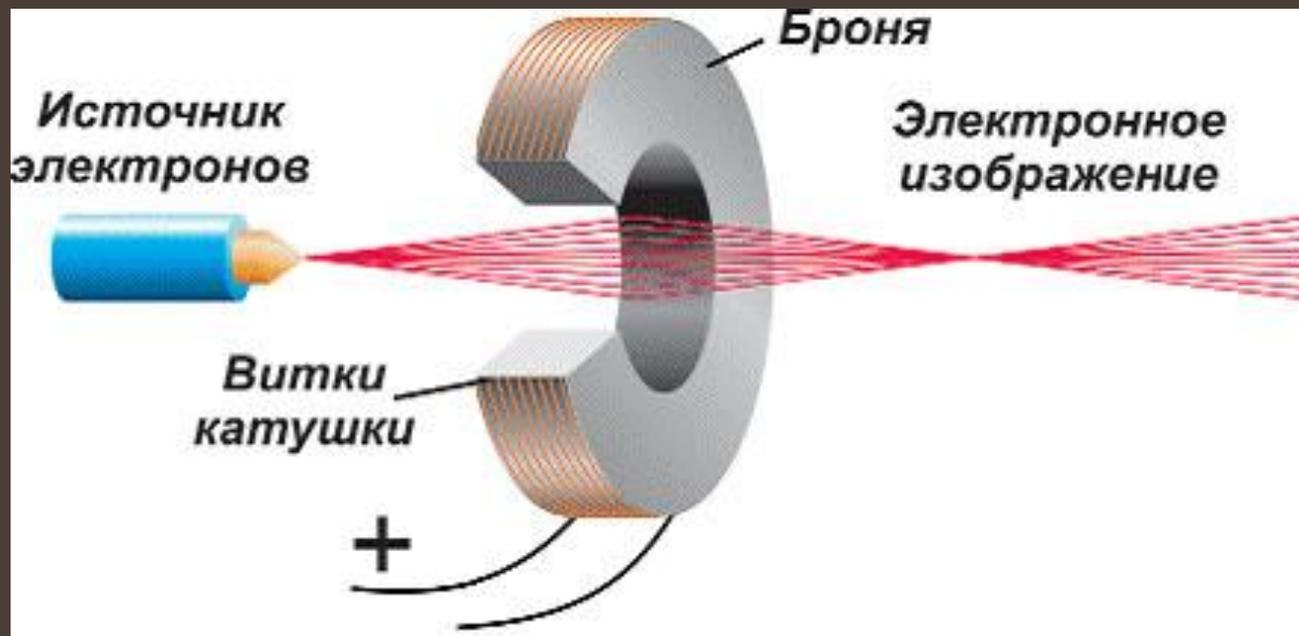
## Электронная пушка.

Схема электронной пушки: 1 - катод; 2 - модулятор; 3 - первый анод; 4 - второй анод; e - траектории электронов.



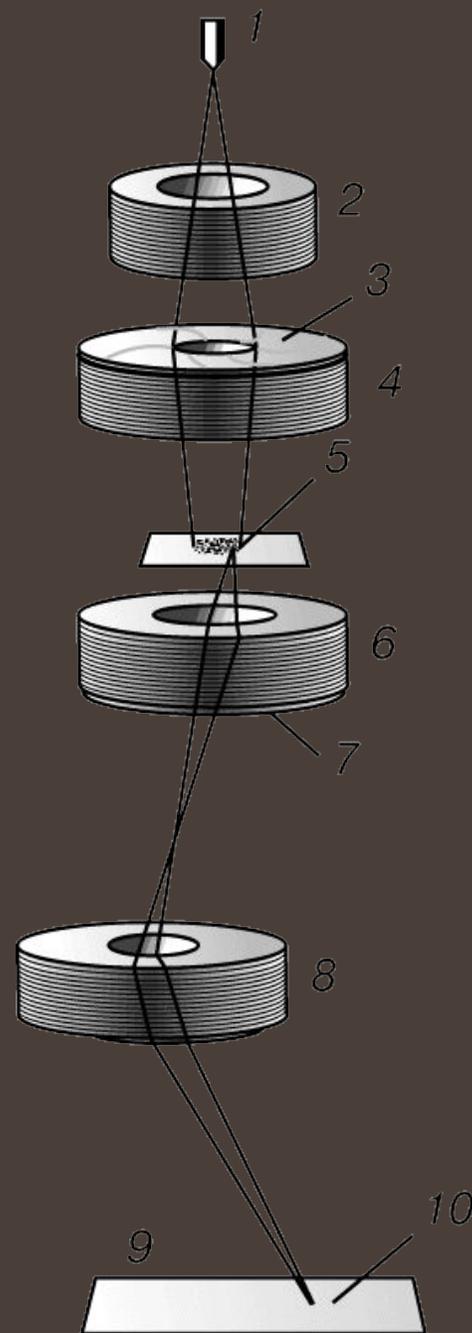
## Электростатическая линза.

Витки проводов катушки, по которым проходит ток, фокусируют пучок электронов так же, как стеклянная линза фокусирует световой пучок.

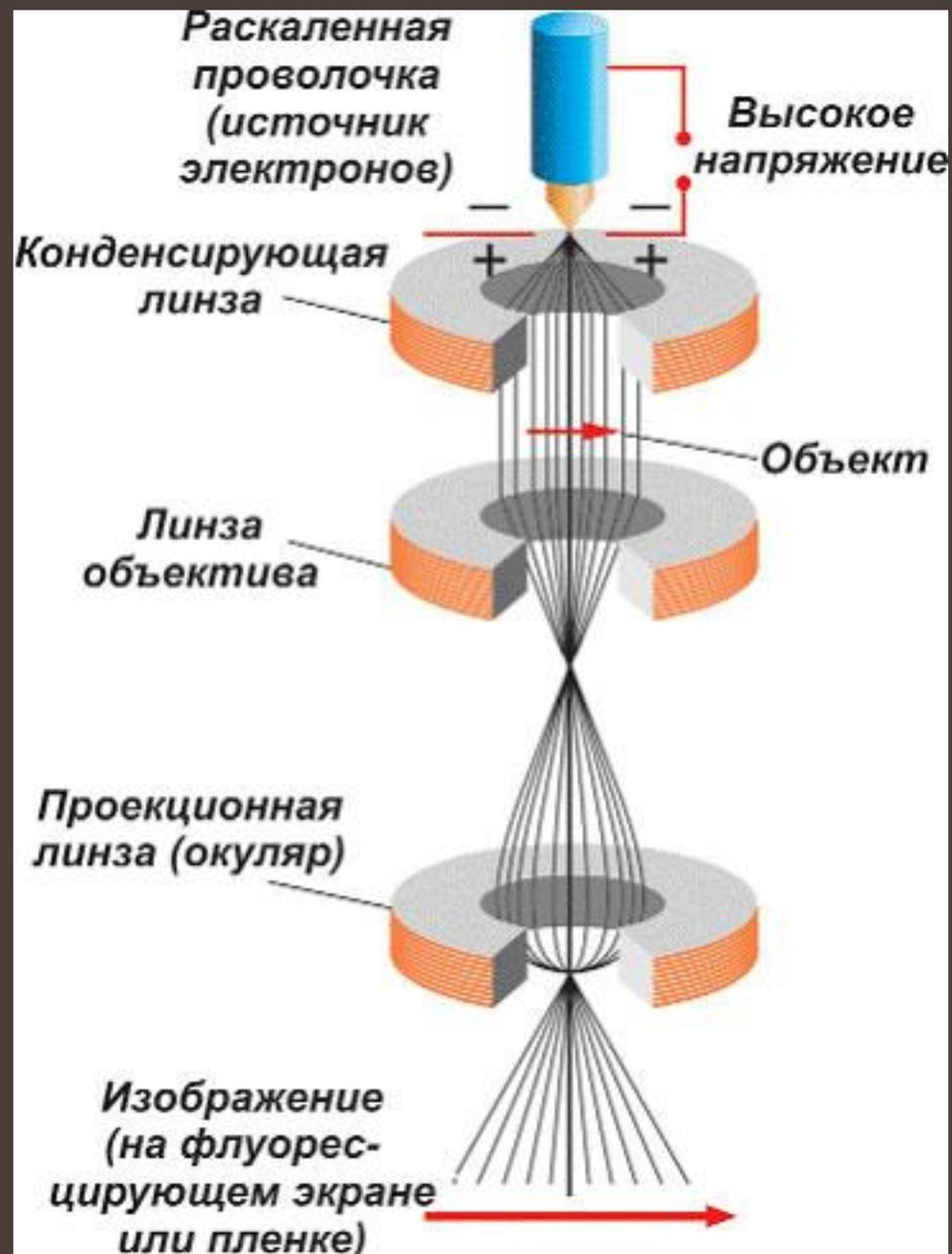


# Обычный просвечивающий электронный микроскоп.

1 – источник электронов; 2 – ускоряющая система; 3 – диафрагма; 4 – конденсорная линза; 5 – образец; 6 – объективная линза; 7 – диафрагма; 8 – проекционная линза; 9 – экран или пленка; 10 – увеличенное изображение.



# Растровый электронный микроскоп.



Микрофотография бактерий, выполненная с помощью сканирующего электронного микроскопа (1); микрофотография ресничного аппарата инфузории, выполненная с помощью трансмиссионного электронного микроскопа (2).

