
A scenic coastal landscape featuring a cliffside covered in purple flowers in the foreground, a sandy beach, and the ocean under a cloudy sky. The text is overlaid on the image.

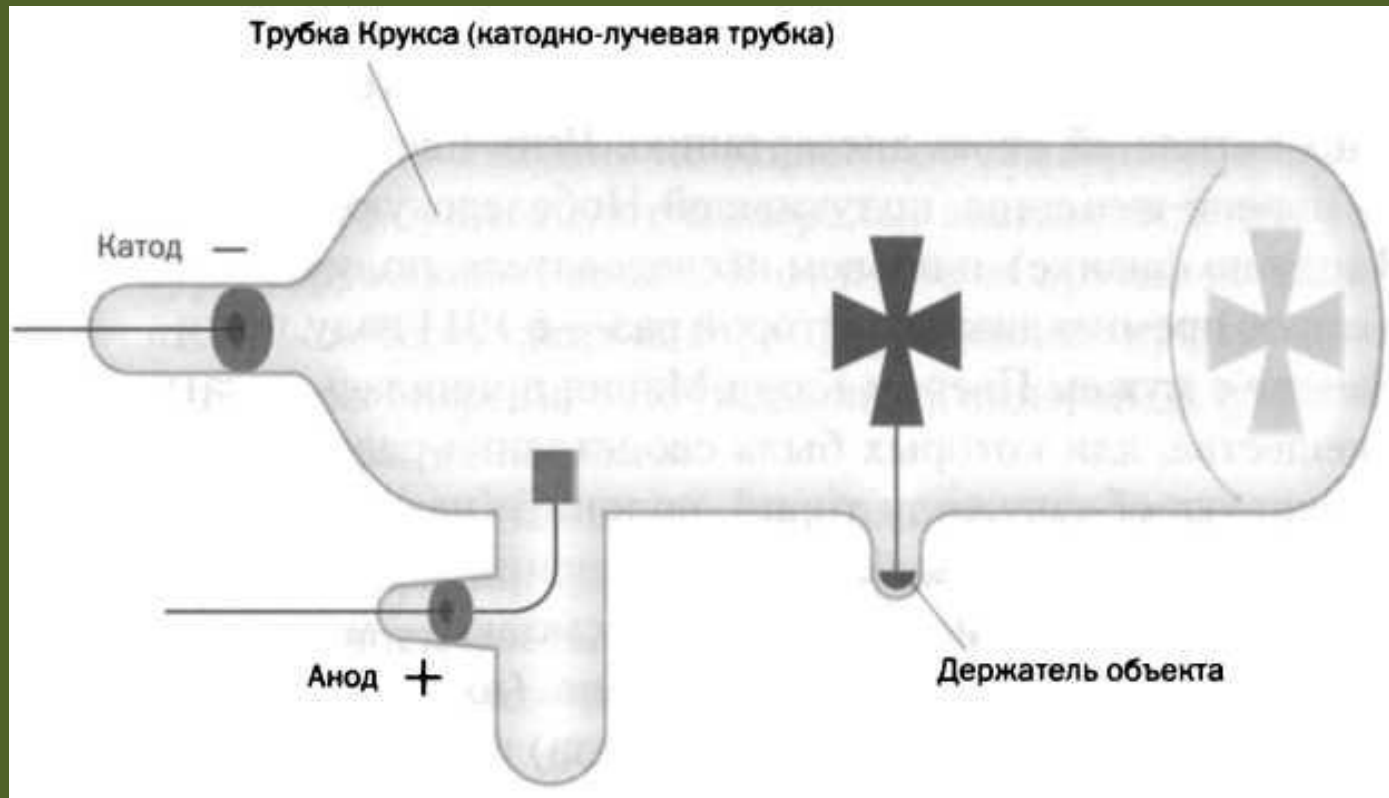
# Опыты с катодными лучами

Васенина Н.А., учитель физики  
МАОУ СОШ № 58 г. Кемерово

A scenic landscape featuring a calm lake in the foreground, reflecting the surrounding environment. The lake is bordered by a stone wall and a fence. In the middle ground, there are several large, mature trees with golden-brown autumn foliage. A small, dark-colored house with white window frames is visible in the background, nestled among the trees. The background consists of rolling hills and mountains under a cloudy sky with a soft, golden light, suggesting a sunrise or sunset. The text "Открытие электрона" is overlaid in a large, bold, orange font across the center of the image.

# Открытие электрона

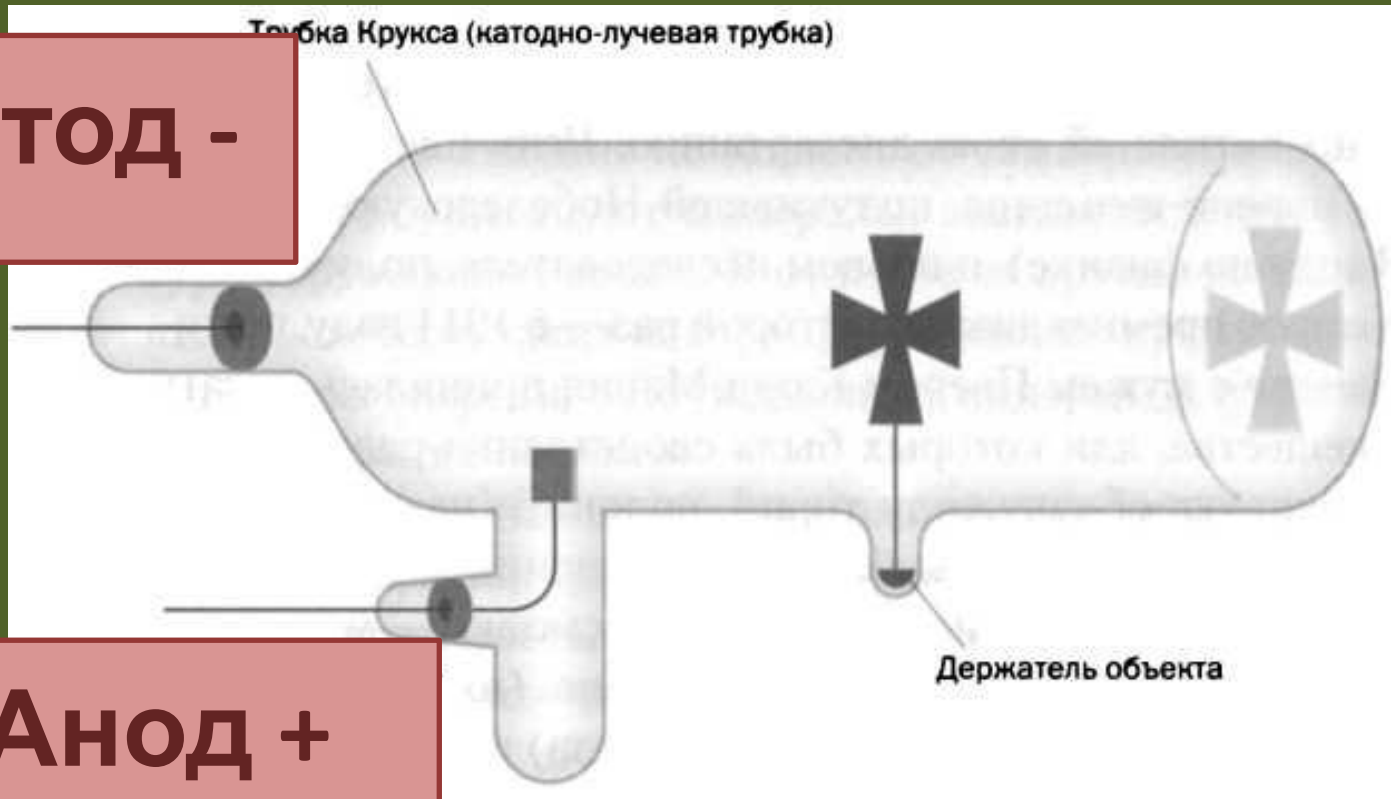
- На протяжении второй половины 19 века ученые всего мира занимались удивительными свойствами трубки Крукса.



- Это был стеклянный баллон с разреженным газом, в который было впаяно по два электрода. Один- катод, к нему подключался отрицательный полюс батареи. Другой- анод, к нему подключался положительный полюс батареи.

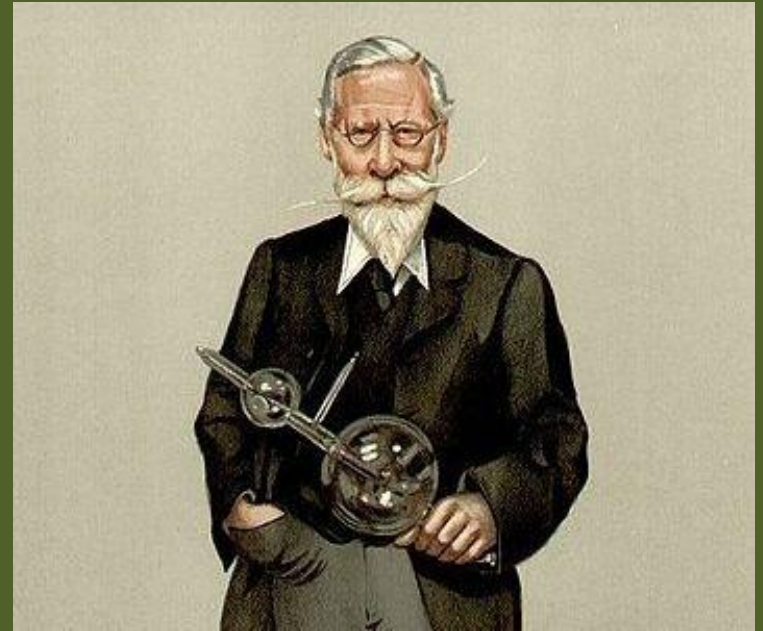
**Катод -**

**Анод +**



В середине 19 века был изобретен вакуумный насос, позволявший откачивать воздух из стеклянных трубок. Английский химик Уильям Крукс разместил внутри трубки электроды и с удивлением наблюдал странное свечение внутри трубки.

Свет концентрировался в одном из концов трубки прямо на стекле.



**Сэр Уильям Крукс**

**Если же внутри трубки разместить какое-либо препятствие, например, мальтийский крест, то его тень появится на стекле, продолжая излучать странный зеленый свет.**



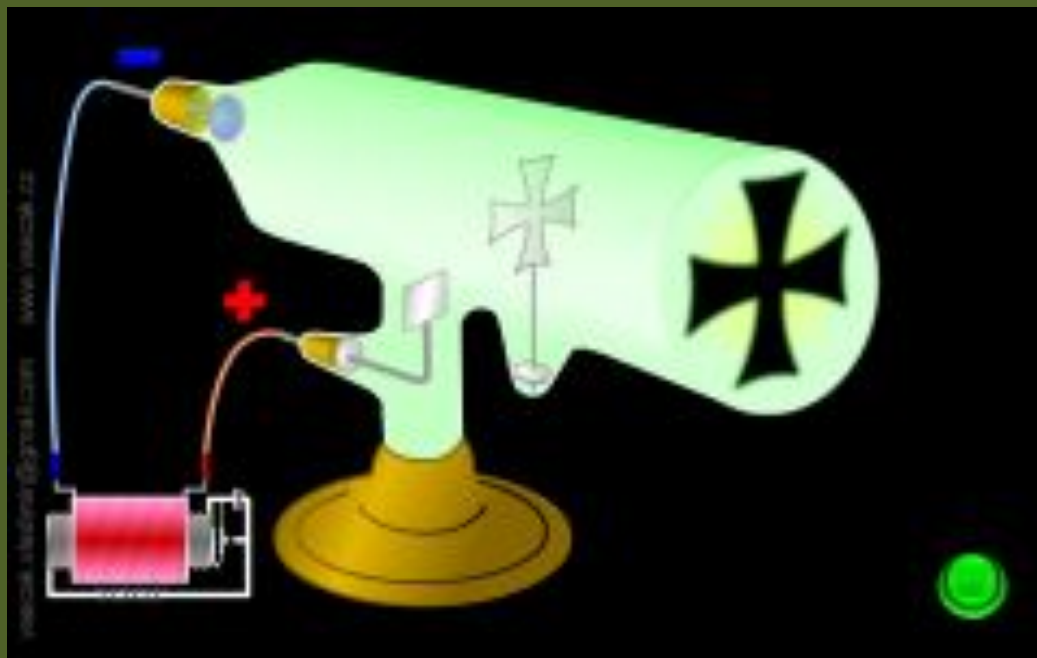
Венгерский физик Филипп Ленард (1862-1947) сделал открытие, благодаря которому получил Нобелевскую премию в 1905 году.

Ленард хотел узнать, как ведут себя катодные лучи вне трубки. Однако была одна проблема: лучи появлялись в вакууме, внутри стеклянной трубки. И поглощались стеклом.



Значит, трубку надо было сделать из другого вещества, которое пропускает эти лучи, но создать внутри вакуум.

В конце концов он нашел выход\_ в стеклянном баллоне была сделана тонкая щель, которую прикрыли пластиной из алюминия (разумеется, впаянной в стекло).

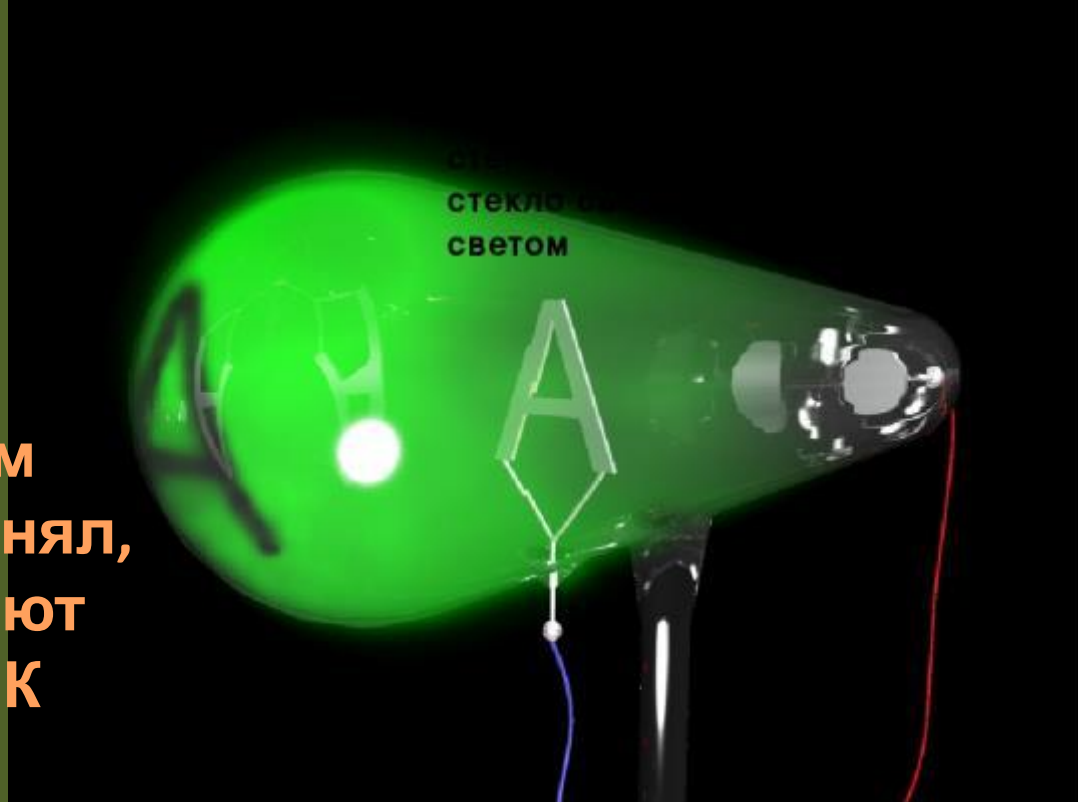


Итак, первое открытие- катодные лучи проходят через алюминий.

Посмотри на рисунке- и ты увидишь маленькую ярко-зеленую кнопку. На самом деле это фосфоресцирующее вещество. Лучи выходят из трубки, падают на вещество, и оно ярко светится в темноте. Однако, если отодвинуть вещество подальше, больше чем на 10 см, оно перестает светиться, так как воздух сильно ослабляет катодные лучи.



Вернемся к Круксу. Он заметил, что катодные лучи отклоняются в магнитном поле. По направлению в котором они отклоняются он понял, что катодные лучи имеют отрицательный заряд. К тому времени было известно, что положительные частицы, попадая в магнитное поле, крутятся в одном направлении, а отрицательные – в другом.



**Вывод: катодные лучи состоят из отрицательно заряженных частиц.**

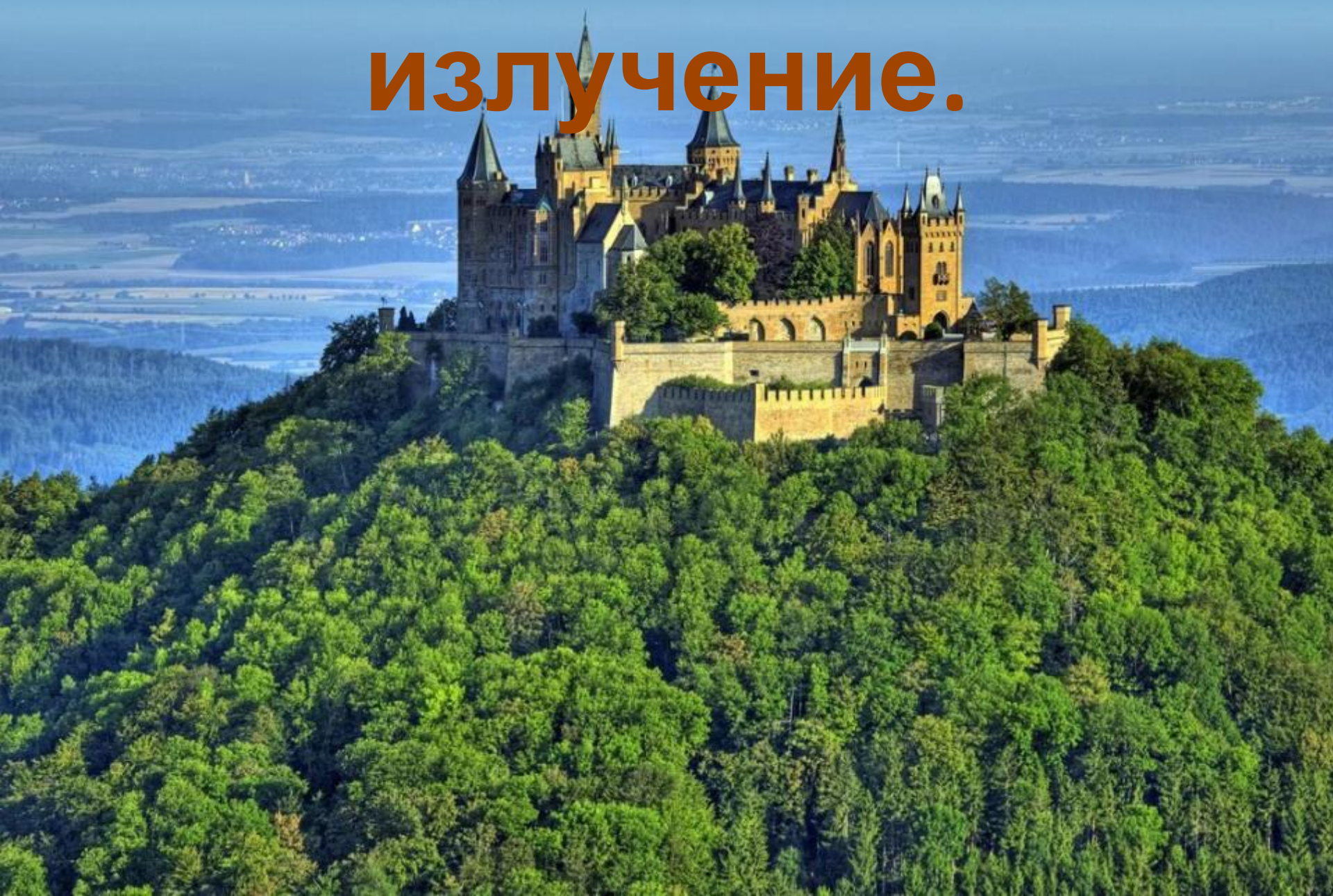


Джозеф Джон Томсон 1856-1940

Английский физик, лауреат Нобелевской премии по физике 1906 года с формулировкой «за исследования прохождения электричества через газы».

- Проведя серию опытов, Томсон установил, что катодные лучи состоят из отрицательно заряженных частиц, измерил их заряд и отношение заряда к массе.
- Используя разные металлы для электродов, разные газы, он установил, что характеристики этих частиц не зависят от веществ и едины для атомов любых элементов.
- Впоследствии он предложил модель строения атома, в которой эти частицы, названные электронами, находятся внутри атома.
- Термин «электрон» как название фундаментальной неделимой единицы заряда в электрохимии был предложен
- Дж. Дж. Стоуни (англ. ) в 1894

# Рентгеновское излучение.



Первый в истории лауреат Нобелевской премии по физике (1901 год).

Дело происходило 8 ноября 1895 года. Рентген задержался в лаборатории, когда все уже разошлись по домам. Он выключил свет и окинул лабораторию взглядом. И вдруг заметил какое-то свечение в одном из углов лаборатории. Это заинтересовало его и прямо в темноте он прошел к столу, где стояла трубка Крукса, накрытая, как и положено, фанерным ящиком.



Вильгѐльм Кóнрад  
Рѐнтген  
1845 — 1923

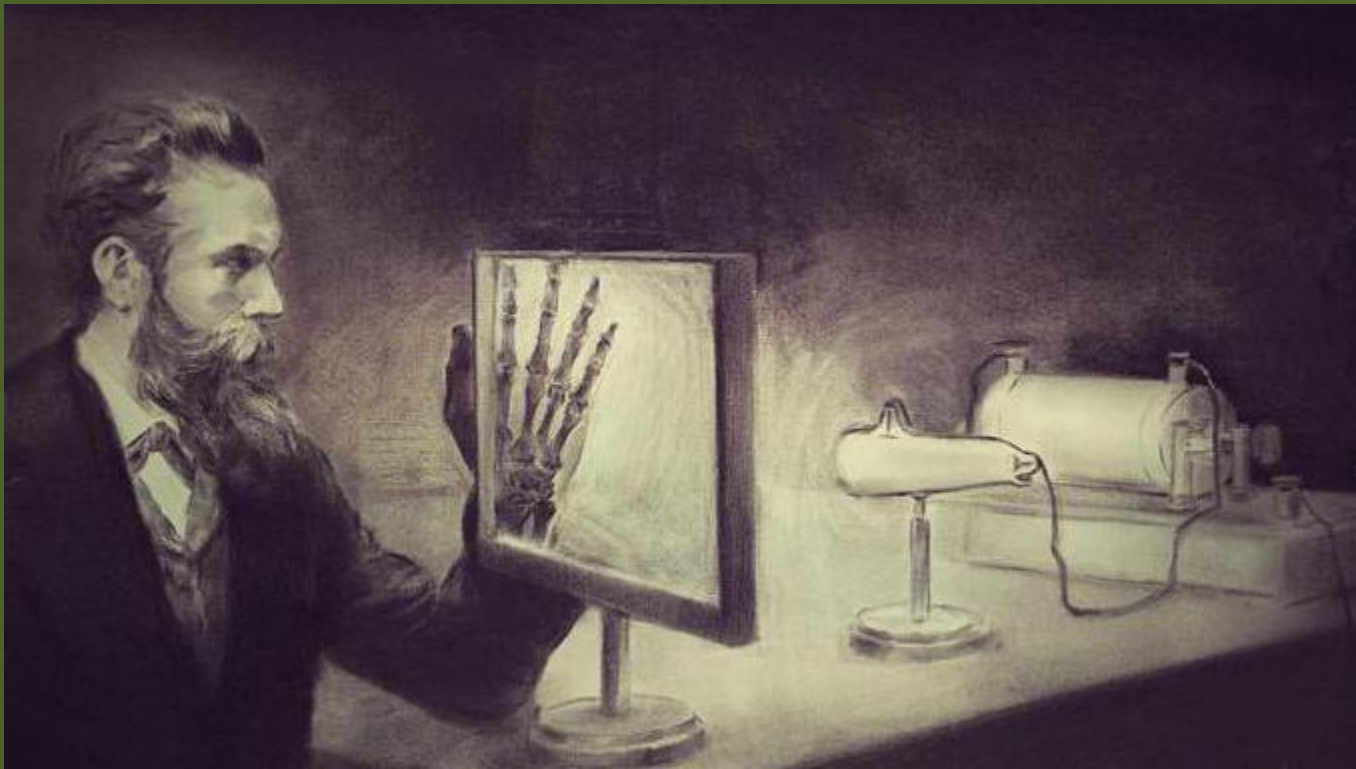
- **Светилась бумага, покрытая фосфоресцирующим веществом. Кто-то вторпях бросил ее на стол рядом с трубкой. Да и трубка осталась включенной!**
- **Рентген выключил трубку, свечение пропало. Включил- опять бумага засветилась.**
- **Это было удивительно, ведь катодные лучи быстро теряли свои свойства в воздухе, а уж через фанеру им было не пробраться. Значит, есть еще какие-то лучи, которые обладают свойством проникать сквозь вещества!**
- **В эту ночь Рентген домой так и не попал.**

Эти неизвестные лучи сначала назывались Икс-лучами, а потом стали называться рентгеновским излучением.

Именно это излучение вызывало свечение стекла в рентгеновской трубке.



Эти лучи обладали высокой проникающей способностью.  
Если поставить руку перед лучами, то на экране за ней  
можно увидеть кости собственной руки.

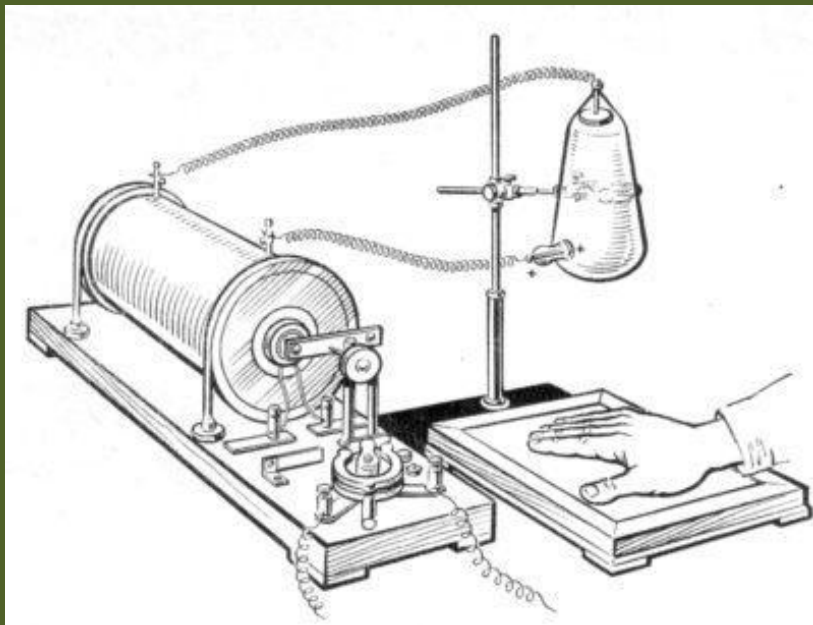




Первой фотографией, сделанной в рентгеновских лучах, была фотография руки жены Рентгена Анны Берты.



# Первая рентгеновская установка и первая рентгенограмма



Снимок руки Альберта фон Кёлликера, сделанный Рентгеном 23 января 1896 года

# Опыты с рентгеновскими лучами



# Памятник Рентгену в Санкт-Петербурге



Один из первых памятников Вильгельму Рентгену был установлен 29 января 1920 года в Петрограде

# Использованные ресурсы:

- <https://clck.ru/Myffh>
- <https://clck.ru/Myfz8>
- <https://clck.ru/Myghp>
- [https://it-has-been.blogspot.com/2013/04/blog-post\\_17.html](https://it-has-been.blogspot.com/2013/04/blog-post_17.html)
- <https://clck.ru/Myj4C>
- <https://clck.ru/Mym4e>
- <http://images.1743.ru/news/26188>
- <https://clck.ru/MynZc>
- <https://clck.ru/Myo3K>
- <https://clck.ru/MyqKM>
- <https://controlengrussia.com/retrospektiva/nachalo-jelektroniki/>
- <https://52vadim.livejournal.com/520812.html>
- <https://clck.ru/MyixR>