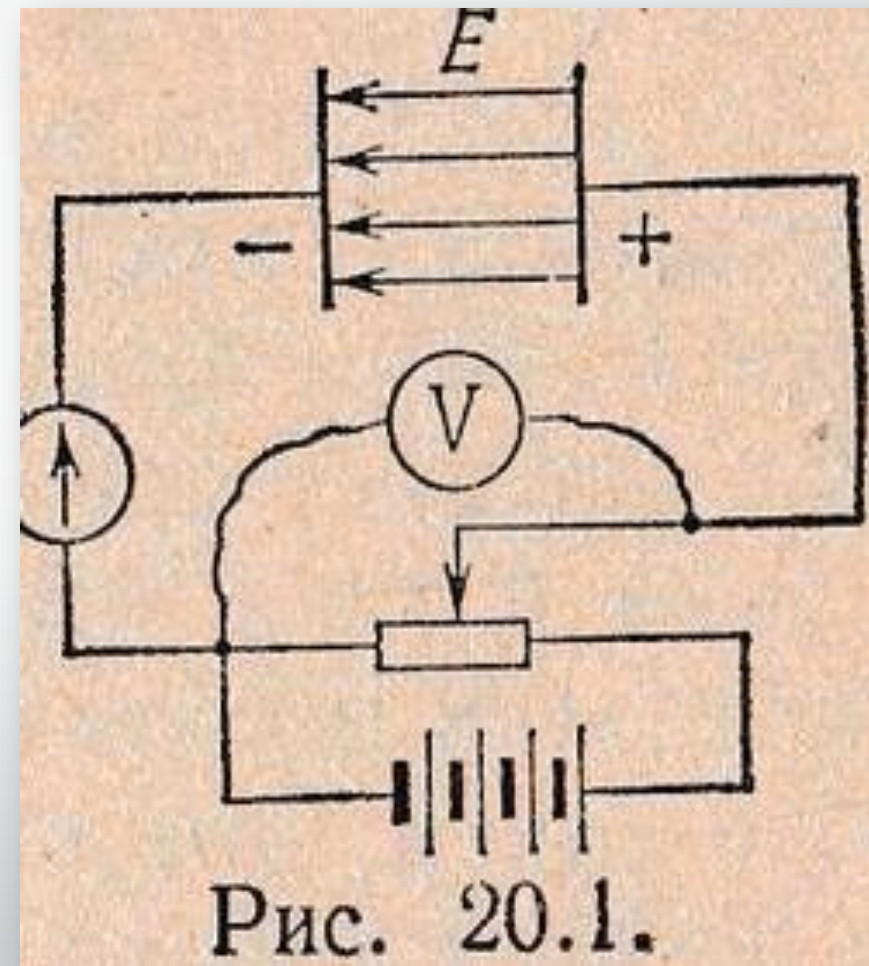


**Как сделать воздух
проводником?**

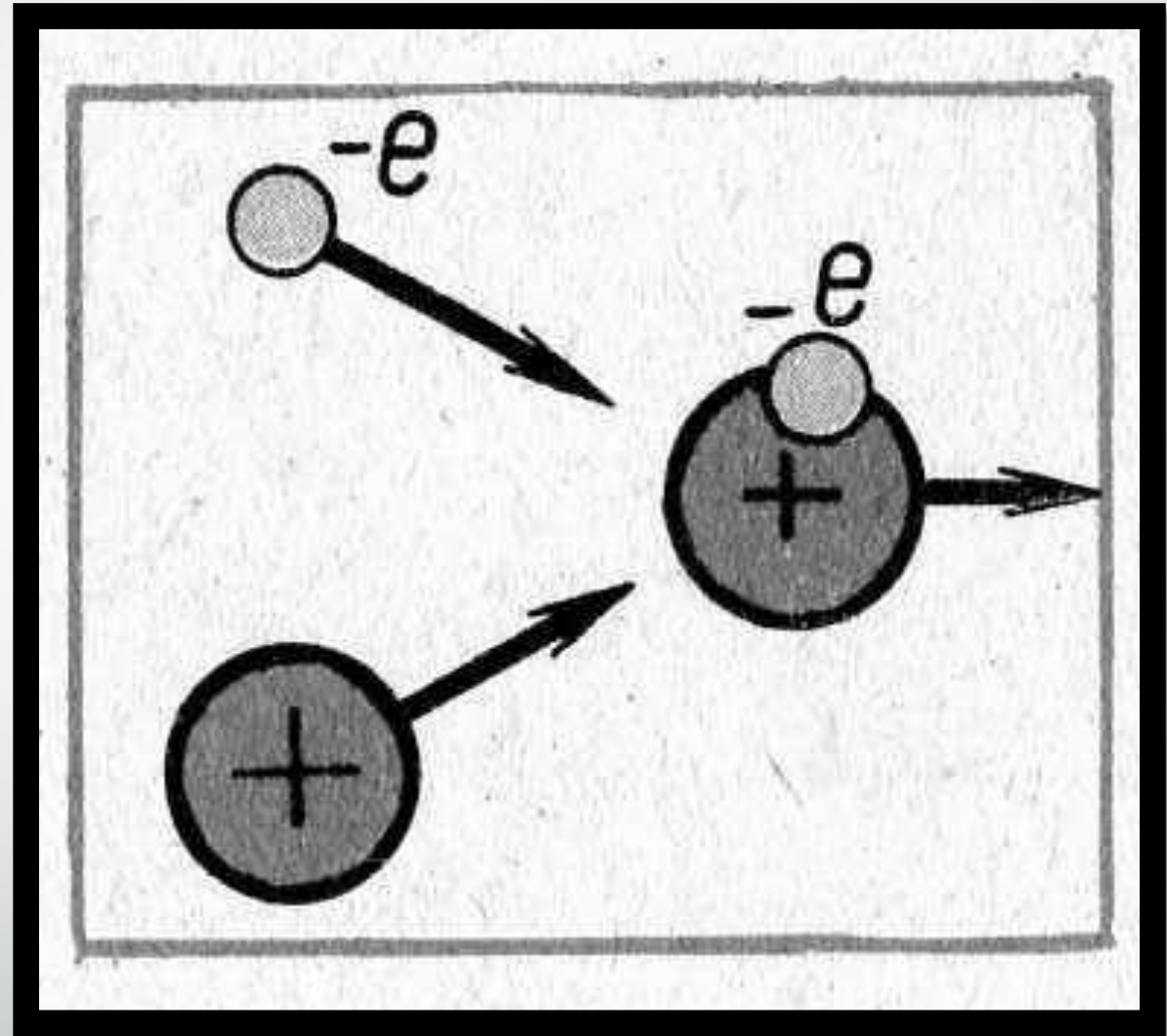
На основании опытов подобного рода было установлено, что ионизаторами газа могут быть: высокая температура, рентгеновские лучи, ультрафиолетовые лучи, α -лучи и т. д.



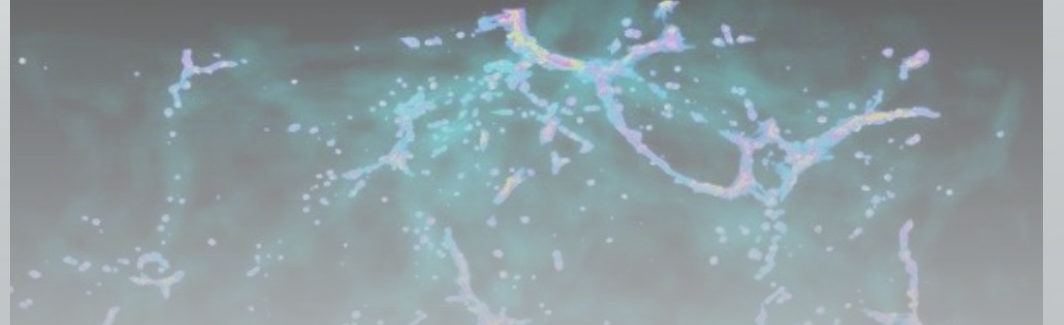
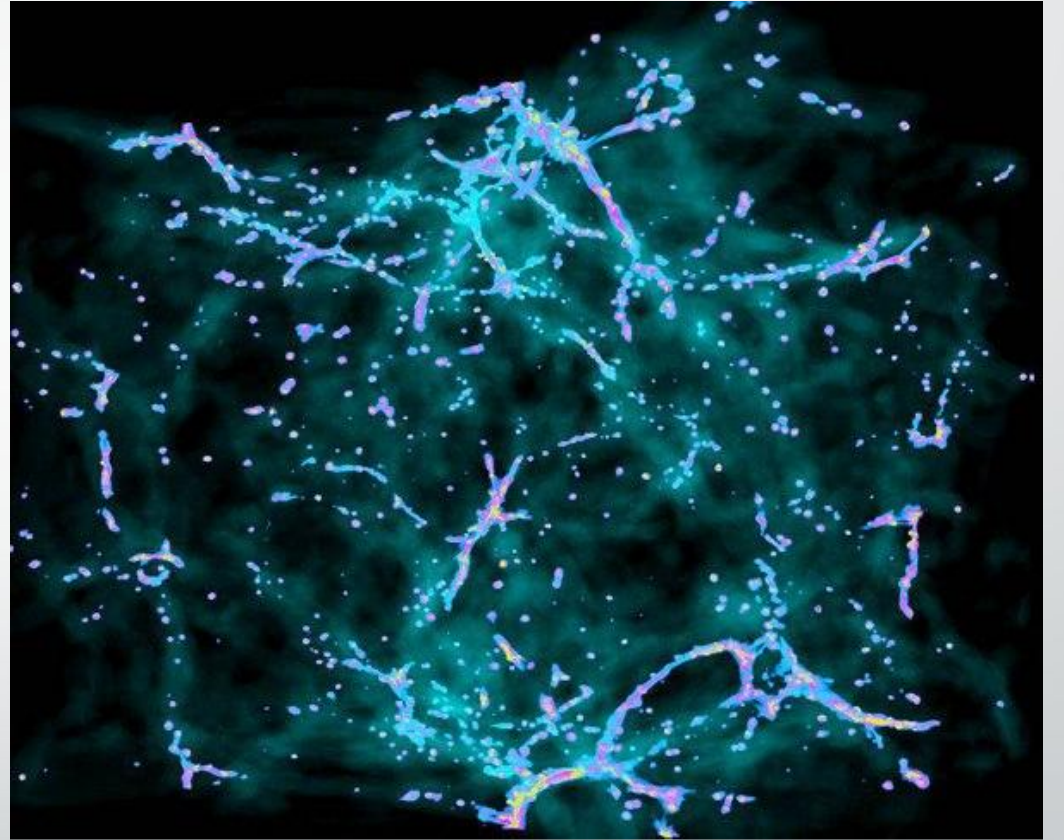
В газе наряду с ионизацией всегда протекает и обратный процесс — рекомбинация ионов, т. е. образование нейтральных молекул из ионов газа.



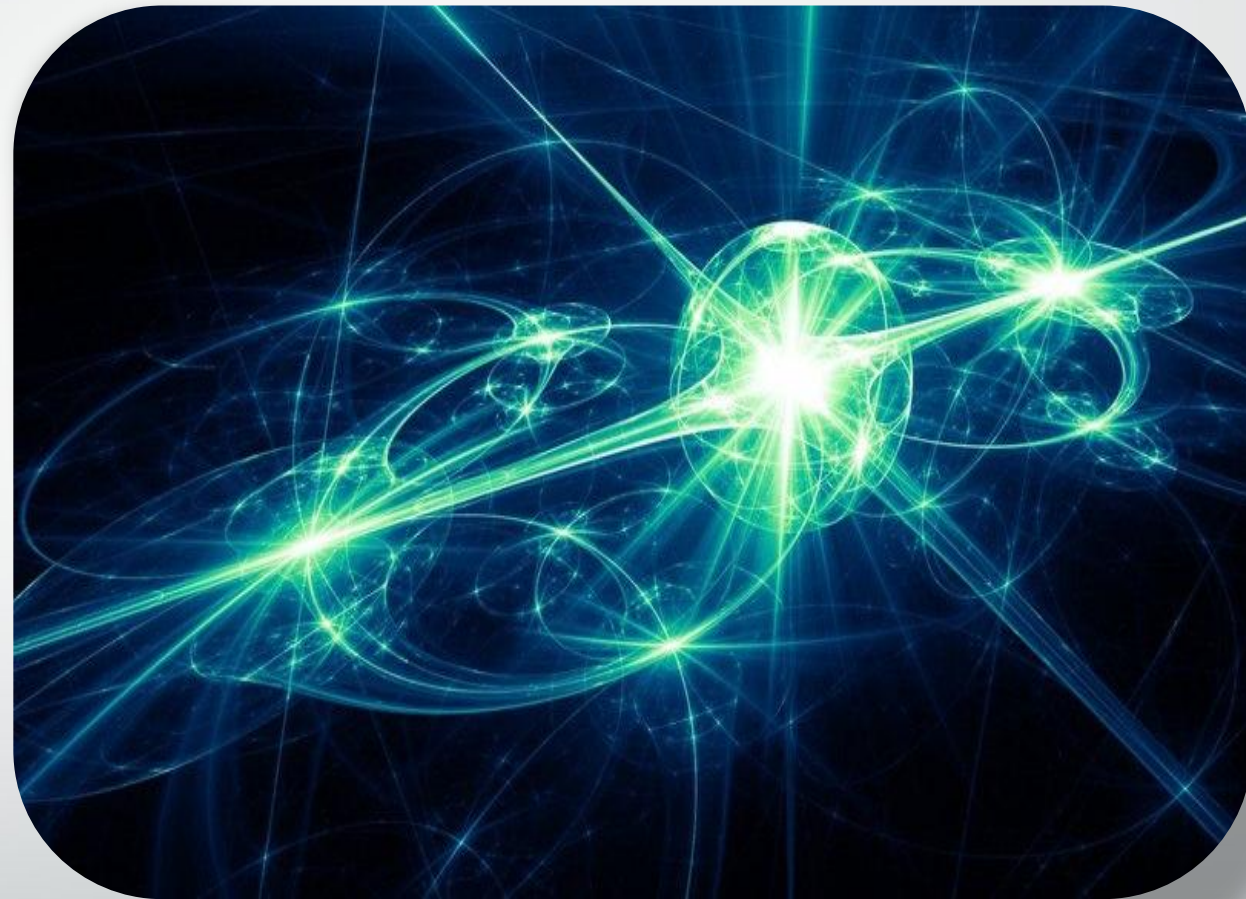
Ионизация —
эндотермический
процесс
образования ионов
из нейтральных
атомов или
молекул.



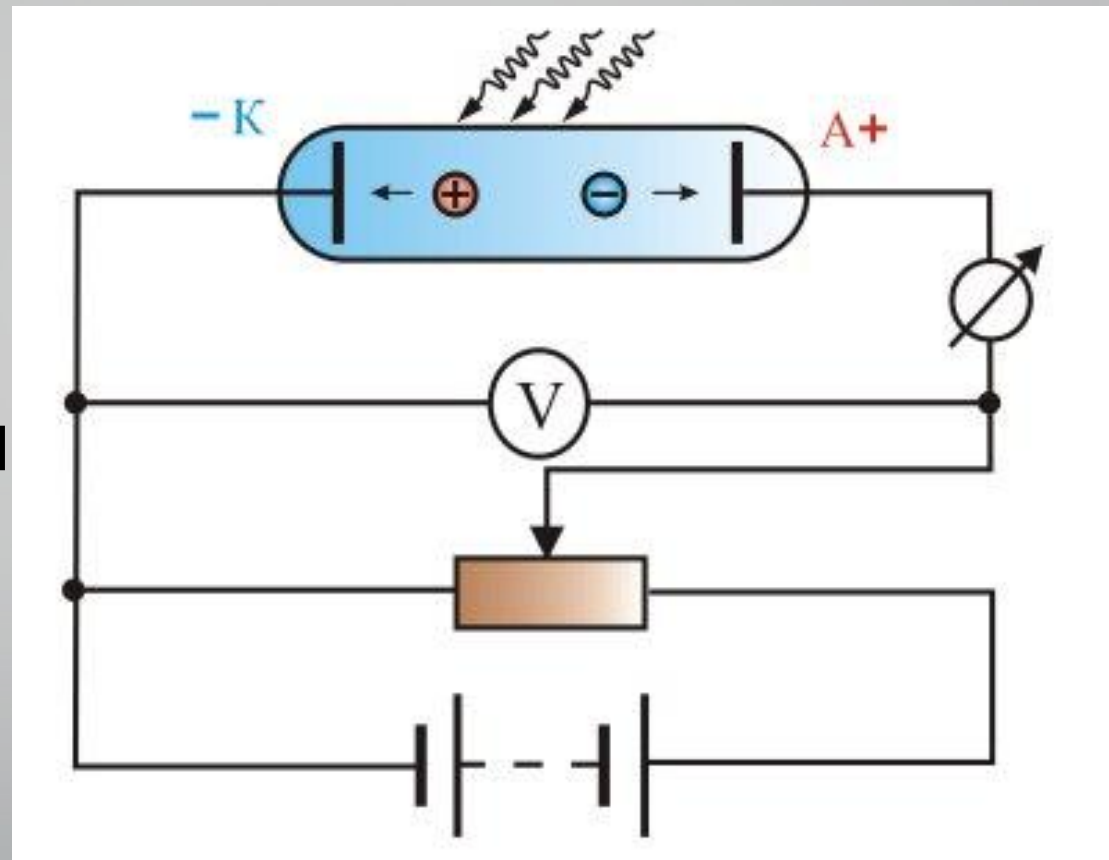
Положительно
заряженный ион
образуется, если
электрон в молекуле
получает достаточную
энергию для
преодоления
потенциального барьера,
равную ионизационному
потенциалу.



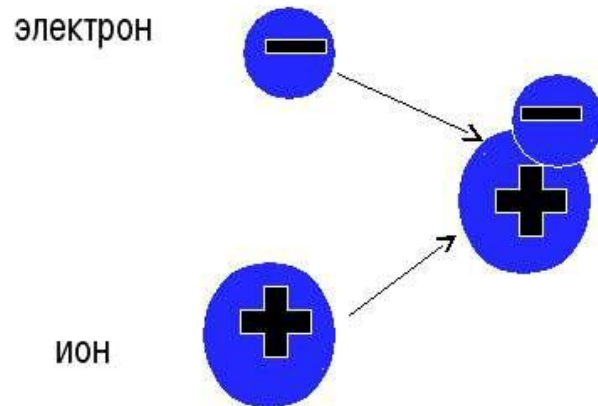
Принято различать ионизацию двух типов — последовательную (классическую) и квантовую, не подчиняющуюся некоторым законам классической физики.



Несамостоятельным газовым разрядом называется такой разряд, который, возникнув при наличии электрического поля, может существовать только под действием внешнего ионизатора.

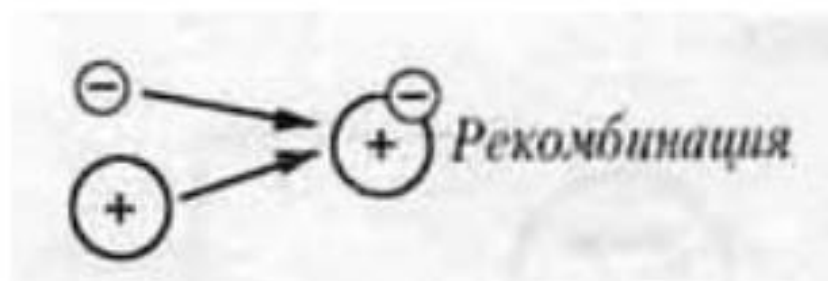


Рекомбинация - это соединение электрона с ионом в нейтральный атом. Если действия ионизатора прекращается, газ снова становится диалектиком.



Рекомбинация заряженных частиц

-процесс обратный ионизации :
положительные ионы присоединяют к себе электроны и образуют нейтральные атомы и молекулы



- Элементарный электрический заряд

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

заряд электрона $-e$, заряд протона $+e$

- Электрический заряд **дискретен** (квантован)

$$Q = n \cdot e \quad \text{где } n - \text{ целое число.}$$

3.80 Вольт-амперная характеристика газового разряда

Газовый разряд

Прохождение электрического тока через газы.

Параметры, определяющие характер газового разряда

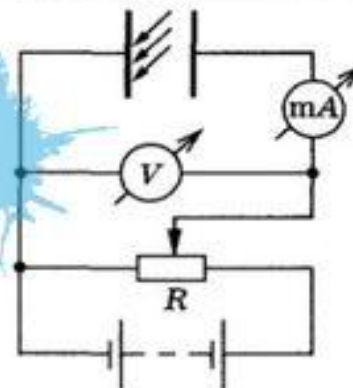
Химический состав газа, его температура и давление, размеры, конфигурация и материал электродов, приложенное напряжение, плотность газа.

Несамостоятельный газовый разряд

Разряд, существующий только под действием внешних ионизаторов.

Схема типичной установки для изучения газового разряда

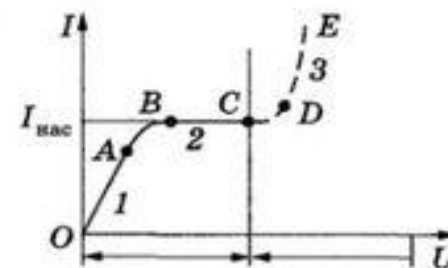
Цепь содержит газовый промежуток, подвергающийся непрерывному, постоянному по интенсивности воздействию ионизатора (например, рентгеновским излучением). В результате действия ионизатора газ приобретает некоторую электропроводность и в цепи потечет ток.



Вольт-амперная характеристика газового разряда

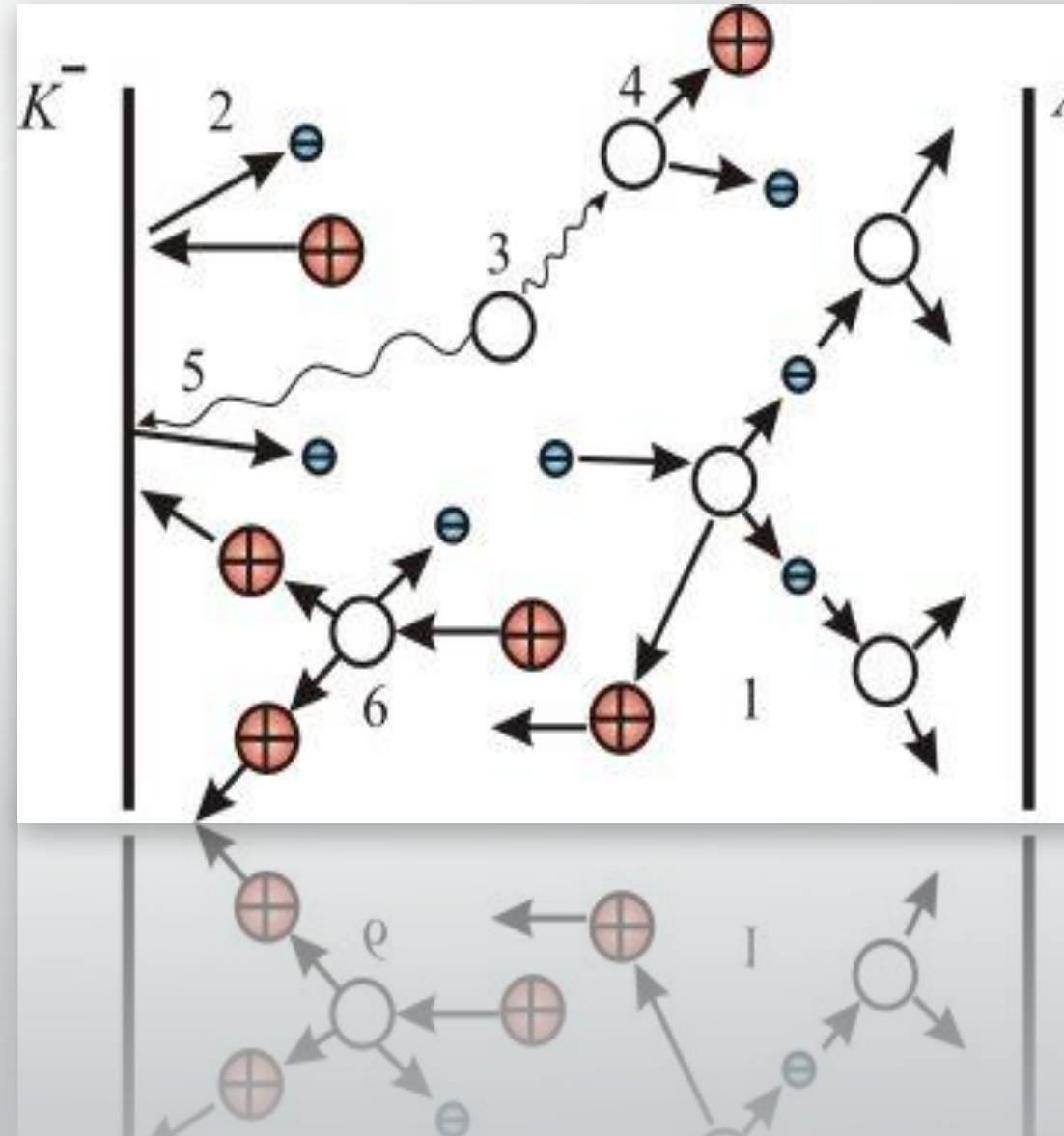
Зависимость тока в цепи, содержащей газовый промежуток от приложенного напряжения.

На участке OA выполняется закон Ома, затем сила тока растет, но медленно, а затем прекращается совсем (участок BC). Участок BC соответствует *току насыщения* (ионы и электроны, создаваемые внешним ионизатором за единицу времени, за это же время достигают электродов). Ток $I_{нас}$ определяется мощностью ионизатора. Ток насыщения, таким образом, является мерой ионизирующего действия ионизатора. Если в режиме OC прекратить действие ионизатора, то прекращается и разряд (в этой области разряд — несамостоятельный).



Несамостоя- Самостоя-
тельный тельный
разряд разряд

Это происходит вследствие того, что возникающие под действием внешнего ионизатора электроны, сильно ускоренные электрическим полем, сталкиваются с нейтральными молекулами газа и ионизируют их.



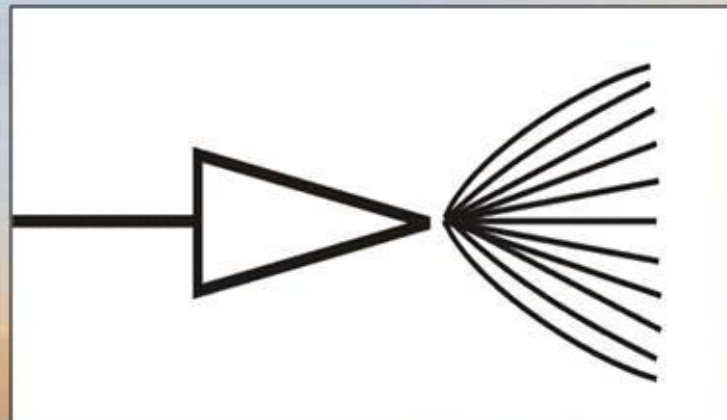
Виды самостоятельных разрядов.

Всего выделяют 4 вида разрядов:

- Тлеющий разряд наблюдается в газах при низких давлениях порядка нескольких десятков миллиметров ртутного столба и меньше.
- Коронный разряд возникает при нормальном давлении в газе, находящемся в сильно неоднородном электрическом поле (например, около остриев или проводов линий высокого напряжения)

Коронный разряд

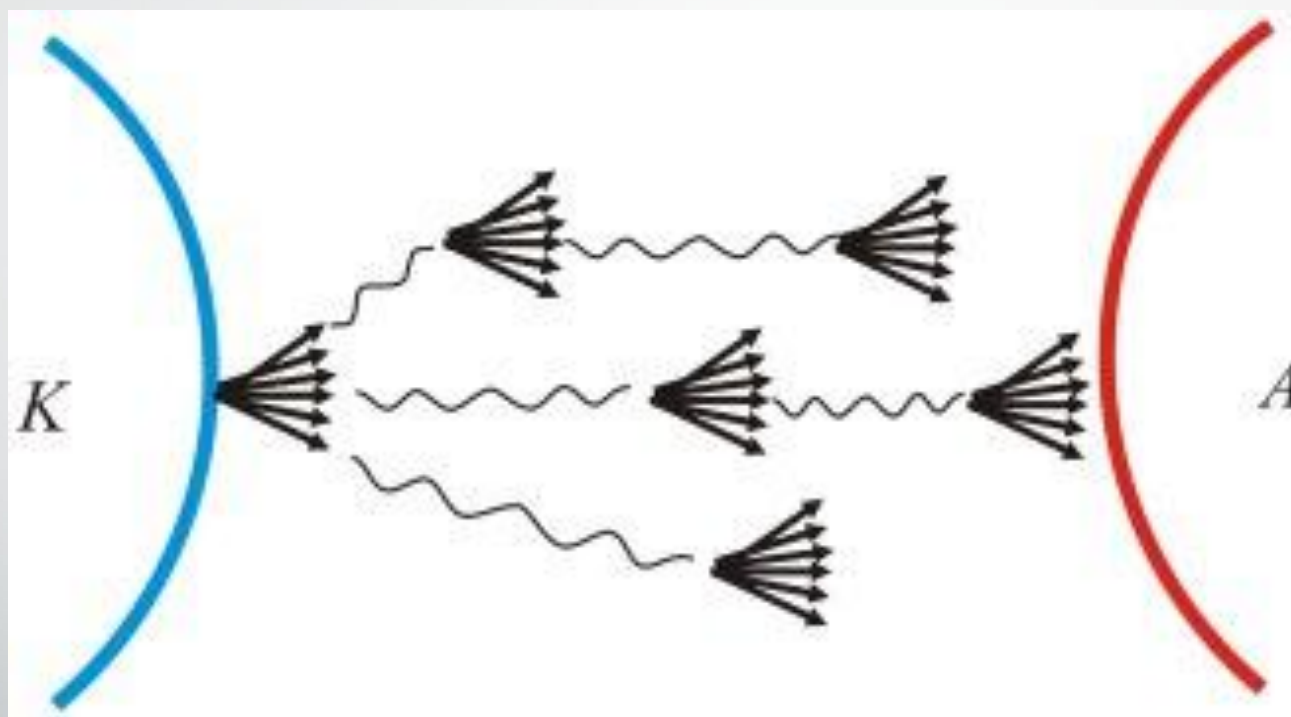
- Коронный разряд наблюдается при давлении близком к атмосферному в сильно неоднородном электрическом поле. Такое поле можно получить между двумя электродами, поверхность одного из которых обладает большой кривизной (тонкая проволочка, острие).
- Газ светится, образуя «корону», окружающую электрод.
- Коронные разряды являются источниками радиопомех и вредных токов утечки около высоковольтных линий передач (основной источник потерь).



Корона - вредное явление,
сопровождающееся
утечкой тока и потерей
электрической энергии.
Для уменьшения
коронирования
увеличивают радиус
кривизны проводников,
а их поверхность
делают более гладкой.



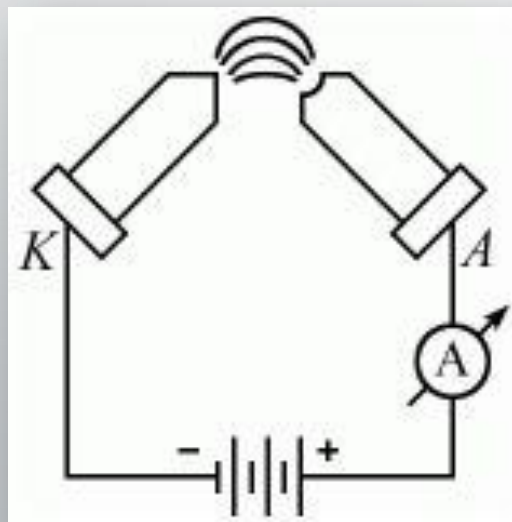
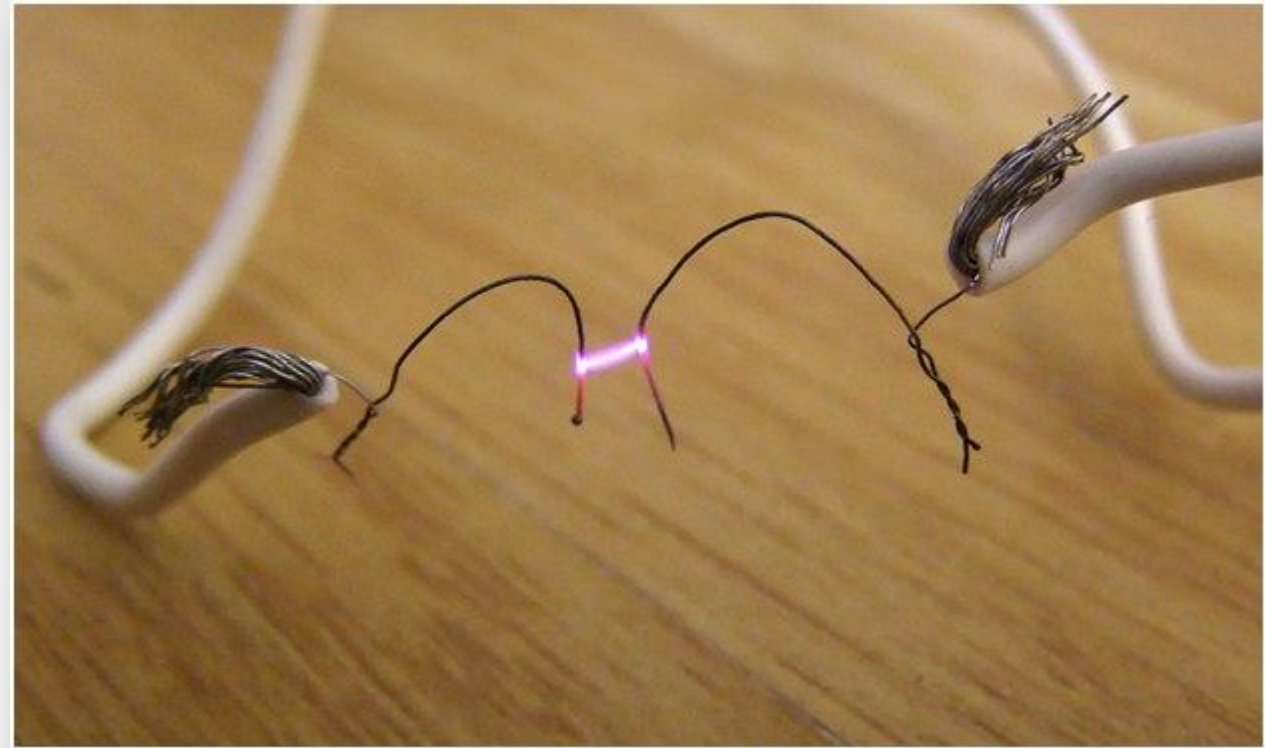
- Искровой разряд возникает в газе обычно при давлениях порядка атмосферного.



В естественных природных условиях искровой разряд наблюдается в виде молнии



- Дуговой разряд. Если после получения искрового разряда от мощного источника постепенно уменьшать расстояние между электродами, то разряд из прерывистого становится непрерывным.



возникает новая форма газового разряда, называемая дуговым разрядом

Плазма

При достаточно низких температурах все вещества находятся в твердом состоянии. Нагревание вызывает переход вещества из твердого состояния в жидкое, а затем в газообразное.

