

§17 Электрический ток в газах

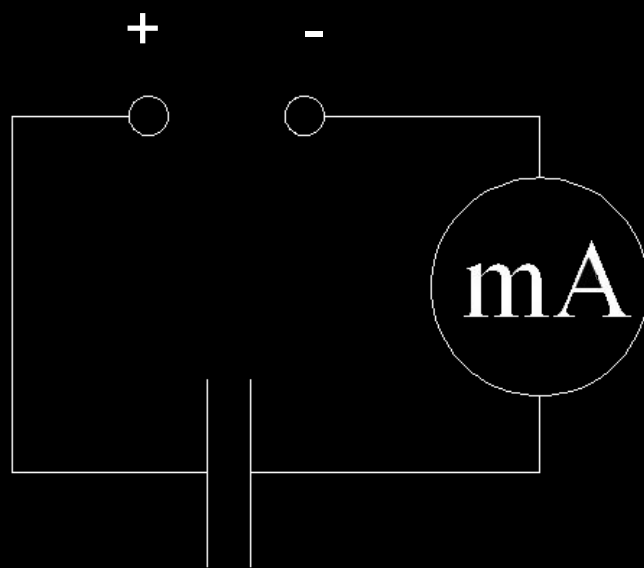
Глава 3
Электричество и магнетизм

В нормальных условиях газы не содержат свободных носителей заряда и являются диэлектриками.

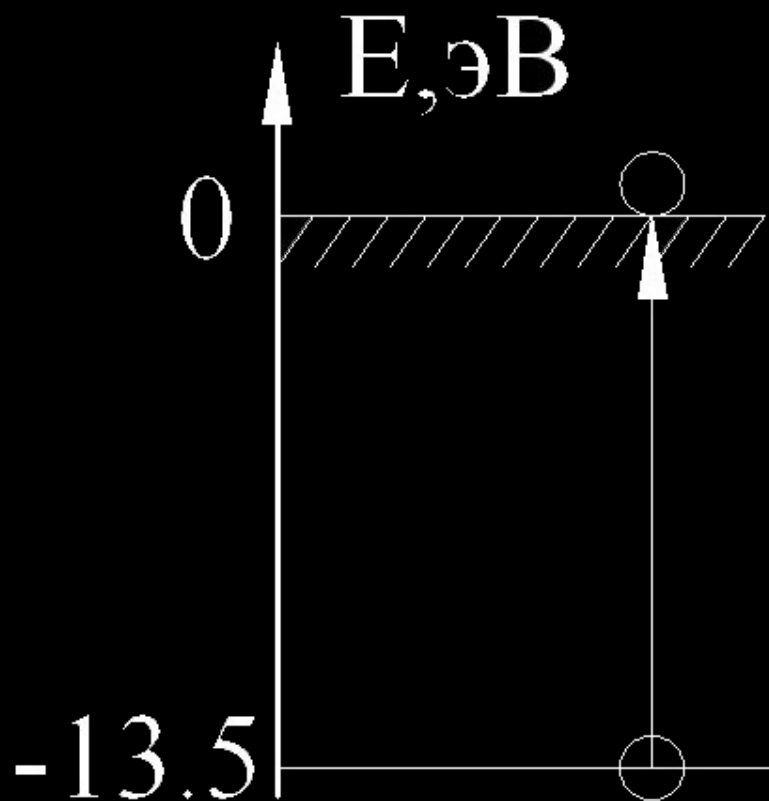
Свободные заряды могут возникать в результате ионизации. Внешние ионизаторы:

1. облучение ультрафиолетовым излучением;
2. бомбардировкам элементарными частицами;
3. облучение гамма-квантами;
4. нагревание.

Например, при нагревании газа между пластинами конденсатора, в цепи обнаруживается ток.



Для ионизации частиц газа необходимо совершить работу отрыва электрона от атома. Например, для атома водорода эта работа равна $A_i = 13,5$ эВ.



Потенциалом ионизации называется величина:

Подсчитаем, при какой температуре газ будет ионизирован.

Прохождение электрического тока через газы называется газовым разрядом.

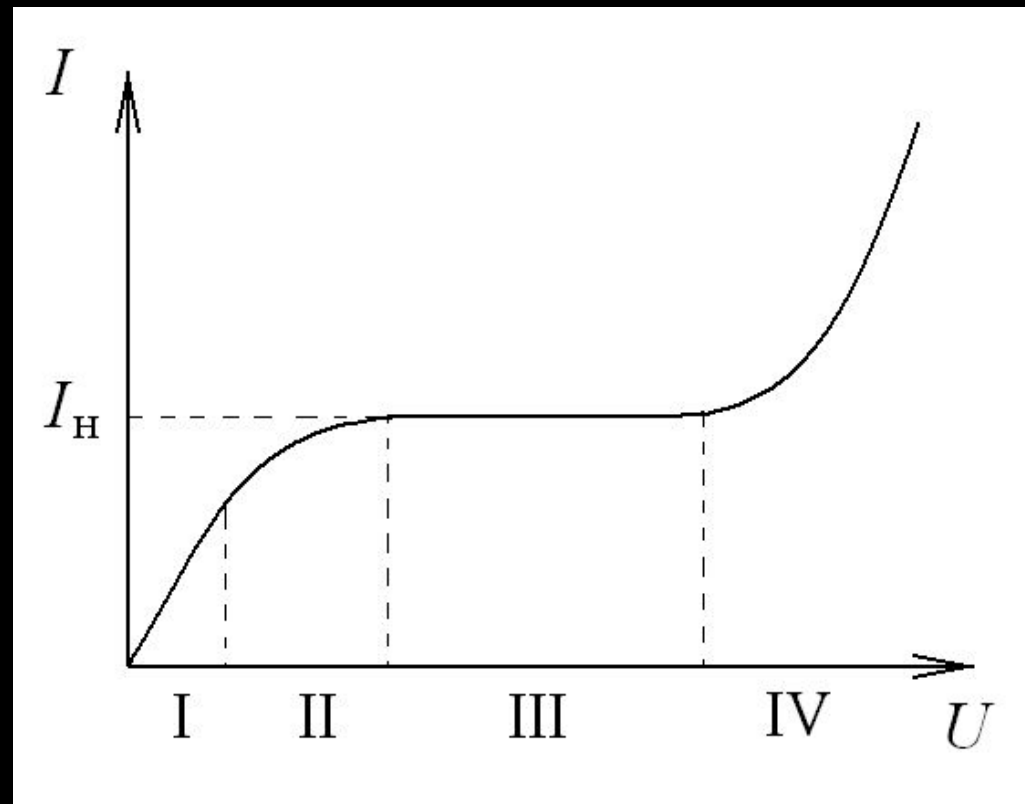
Плотность тока складывается из ионной и электронной составляющей:

Концентрация и подвижность носителей тока зависит от вида разряда.

При исследовании вольтамперной характеристики газового разряда обнаруживается несколько областей.

Различают несамостоятельный разряд (области I-III, носители тока возникают в результате внешних воздействий) и самостоятельный разряд (IV, носители тока возникают в результате процессов ионизации в газе).

В области I справедлив закон Ома; II – линейная зависимость нарушается, поскольку концентрация ионов в газе убывает; III – все ионы образовавшиеся в газе достигают электродов; IV – резкое возрастание тока в результате процессов ионизации в газе под действием поля.



Применение несамостоятельного разряда:

- *ионизационные камеры*
- *пропорциональные счетчики*
- *счетчики Гейгера-Мюллера.*

Основным механизмом самостоятельного разряда является ударная ионизация молекул газа, которая может быть реализована при условии, что кинетическая энергия ускоренных электронов больше работы ионизации:

Характеристики СР зависят от состава газа и температуры, давления, напряжения, формы и размеров электродов.

Виды самостоятельного разряда:

- *Искровой*
- *Дуговой*
- *Коронный*
- *Тлеющий.*