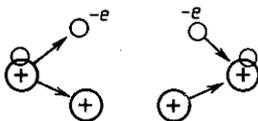


Электрическая проводимость различных сред

Газы

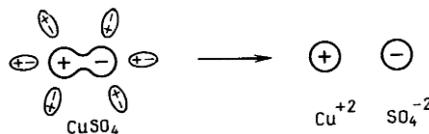
Электронно – ионная

Если $\frac{mv^2}{2} \geq W_{\text{связи}}$



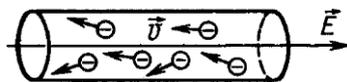
Электролиты

Ионная



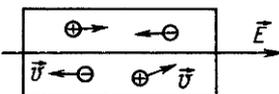
Металлы

Электронная



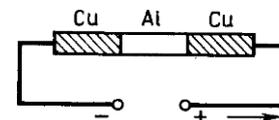
Полупроводники

Электронно - дырочная



Электрический ток в металлах

Опыт К. Рикке: пропускал ток в сотни ампер в течение длительного времени. Ожидал: в алюминии появится медь. Результат: отрицательный, т.е. ток не является направленным движением ионов.

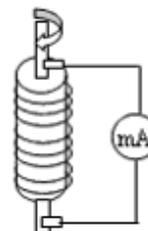


Все металлы являются проводниками электрического тока и состоят из пространственной кристаллической решетки, узлы которой совпадают с центрами положительных ионов, а вокруг ионов хаотически движутся свободные электроны.

1913 г. – Мандельштам – Папалекси }
 1916 г. – Стюарт – Толмен } опыты

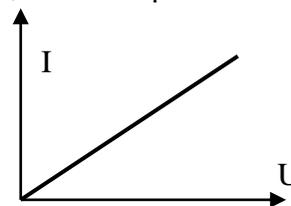
Длина провода в катушке около 500 м. Катушка вращалась со скоростью 500 м/с; при резком торможении свободные частицы двигались по инерции. Следовательно,

$$\mathcal{E} = \frac{A_{cm}}{q} = \frac{F\ell}{q}$$



Проводимость металлов обусловлена движением свободных электронов.

Вольт – амперная характеристика для проводника.



Электронная теория металлов (П. Друде)

1. Свободные электроны в металлах ведут себя как молекулы идеального газа, но $v_0 \gg v_{\text{мол. газа}}$.
2. Движение свободных электронов в металлах подчиняется законам Ньютона.
3. Свободные электроны в процессе хаотического движения сталкиваются преимущественно с ионами кристаллической решетки.
4. Двигаясь до следующего столкновения с ионами, электроны ускоряются электрическим полем и приобретают кинетическую энергию.

Построить удовлетворительную количественную теорию движения электронов в металле на основе законов классической механики невозможно.

Применение тока в металлах: используется для передачи электроэнергии на расстояние.