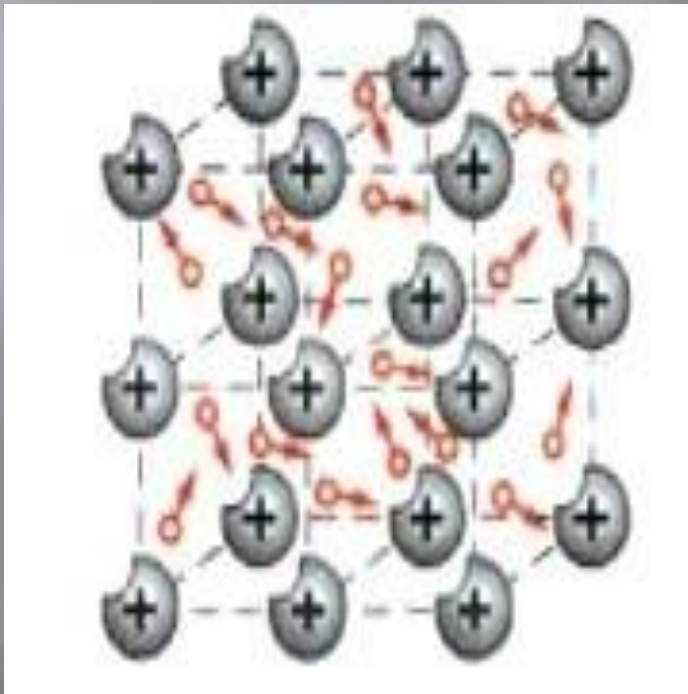


# **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ.**

Металлы являются самой распространённой средой, проводящей электрический ток. В твёрдом состоянии, как известно, имеют кристаллическое строение. Частицы в кристаллах расположены в определённом порядке, образуя пространственную (кристаллическую) решётку.

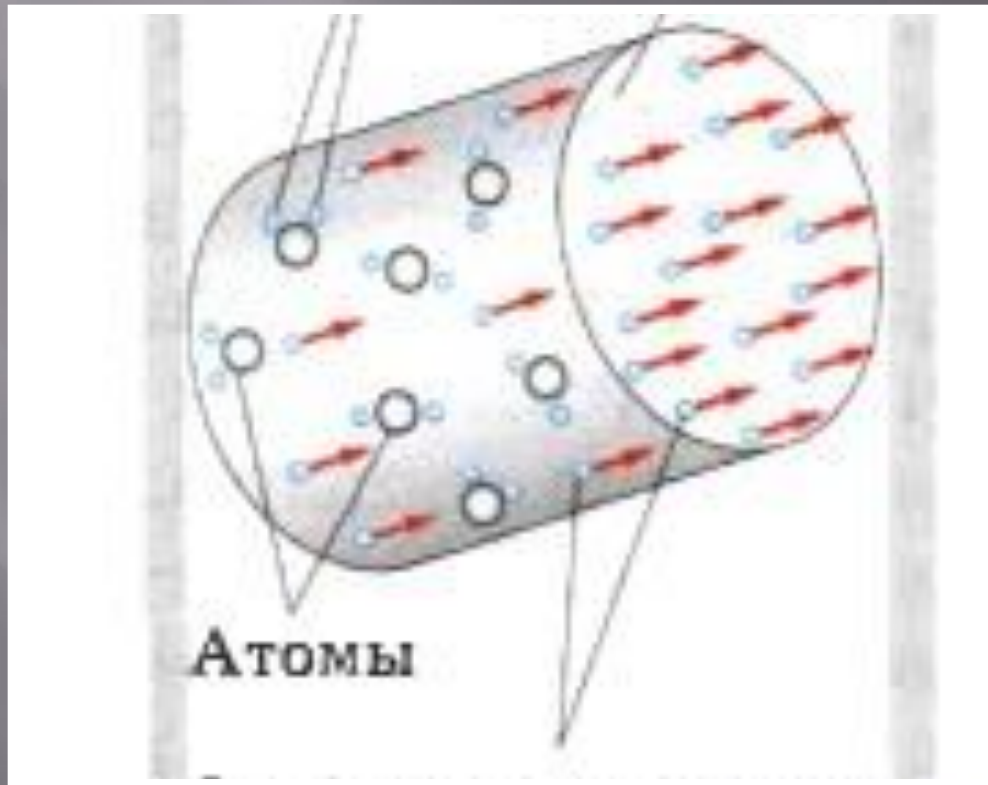


- В узлах кристаллической решётки металла расположены положительные ионы, а в пространстве между ними движутся свободные электроны. Свободные электроны не связаны с ядрами своих атомов.

- Отрицательный заряд всех свободных электронов по абсолютному значению равен положительному заряду всех ионов решётки. Поэтому в обычных условиях металл электрически нейтрален.
- Свободные электроны в нём движутся беспорядочно. Но если в металле создать электрическое поле, то свободные электроны начнут двигаться направленно под действием электрических сил. Возникнет электрический ток. Беспорядочное движение электронов при этом сохраняется.
- Итак, электрический ток в металлах представляет собой упорядоченное движение свободных электронов.
- Доказательством того, что ток в металлах обусловлен электронами, явились опыты физиков нашей страны Леонида Исааковича Мандельштама и Николая Дмитриевича Папалекси, а также американских физиков Балъфура Стюарта и Роберта Толмена.

Скорость движения самих электронов в проводнике под действием электрического поля невелика — несколько миллиметров в секунду, а иногда и ещё меньше. Но как только в проводнике возникает электрическое поле, оно с огромной скоростью, близкой к скорости света в вакууме (300 000 км/с), распространяется по всей длине проводника.

Одновременно с распространением электрического поля все электроны начинают двигаться в одном направлении по всей длине проводника. Так, например, при замыкании цепи электрической лампы в упорядоченное движение приходят и электроны, имеющиеся в спирали лампы.



ПРАКТИЧЕСКИ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ БЫЛО ВЫЯВЛЕНО, ЧТО С УВЕЛИЧЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ ИЗ МЕТАЛЛА ВОЗРАСТАЕТ, А С Понижением уменьшается. Для всех проводников из металла это изменение сопротивления почти одинаково и в среднем равно 0,4% на 1°C. Если быть точным, то на самом деле при изменении температуры проводника изменяется его удельное сопротивление, которое имеет следующую зависимость (α — температурный коэффициент

изменения удельного сопротивления проводника приводит к изменению самого сопротивления, при увеличении температуры проводник получает тепловую энергию. В результате возрастает тепловое движение всех атомов металла. Создается большее сопротивление направленному движению свободных электронов (увеличивается вероятность столкновения свободных электронов с атомами), от этого и возрастает сопротивление проводника

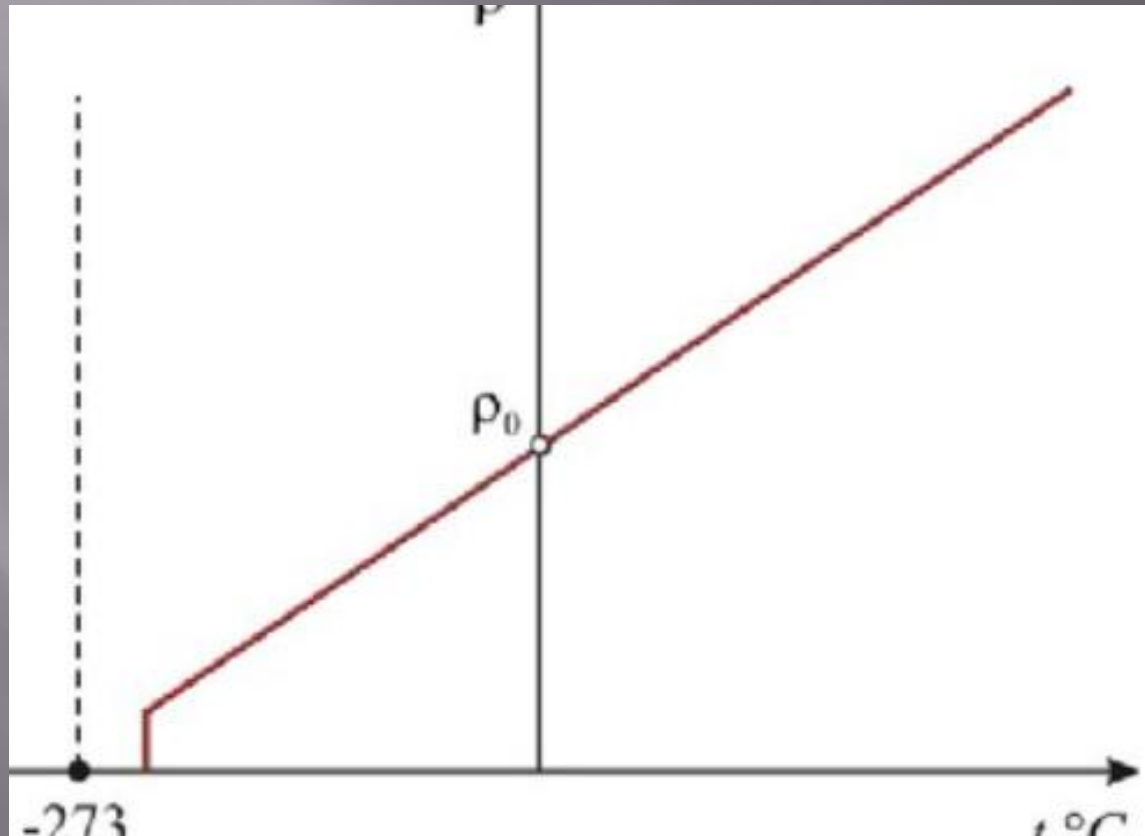
$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t) \quad R = R_0(1 + \alpha t)$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

С понижением температуры направленное движение электронов облегчается (уменьшается возможность столкновения свободных электронов с атомами), и сопротивление проводника уменьшается.

Этим объясняется интересное явление — **сверхпроводимость металлов**. Сверхпроводимость, т. е. уменьшение сопротивления металлов до нуля, наступает при огромной отрицательной температуре  $-273^{\circ}\text{C}$ , называемой абсолютным нулем. При температуре абсолютного нуля атомы металла как бы застывают на месте, совершенно не препятствуя движению электронов.

График зависимости сопротивления металлического проводника от температуры представлен на рисунке .





Лампа накаливания – источник света, который излучает световой поток. Принцип действия основан на явлении нагрева проводника при прохождении через него электрического тока. Вольфрамовая нить накала при подключении к источнику тока раскаляется до высокой температуры, в результате чего излучает свет. Световой поток, излучаемый нитью накала, близок к естественному, дневному свету, поэтому не вызывает дискомфорта при длительном использовании.





# Hall of fame

Creators:

Ovcharova Darya

Kichatiy Artem

Kozachok Alexander

and Andreev Ivan

**Спасибо за внимание!!!)**