

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

Вещества по проводимости

проводники

это вещества, которые
проводят
электрический ток



есть свободные
заряды

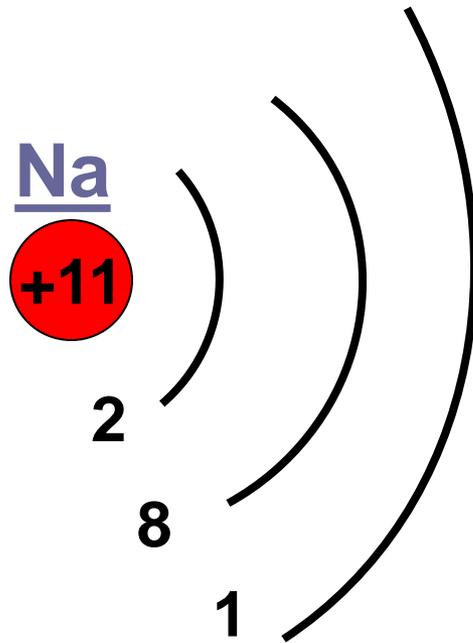
диэлектрики

это вещества, которые
не проводят
электрический ток



нет свободных
зарядов

Строение металлов



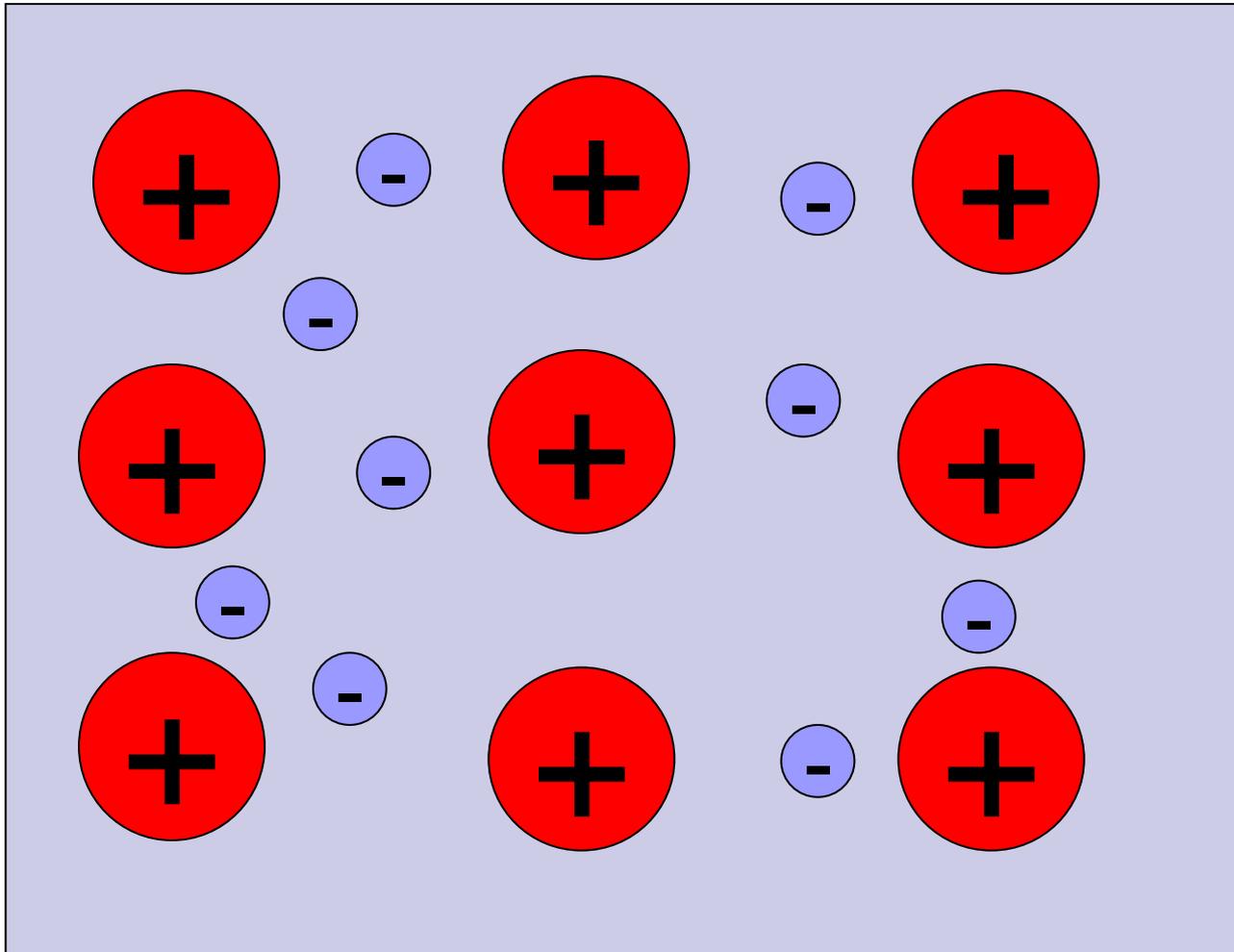
Последний электрон слабо притягивается к ядру т.к.:

1. далеко от ядра
2. 10 электронов отталкивают одиннадцатый

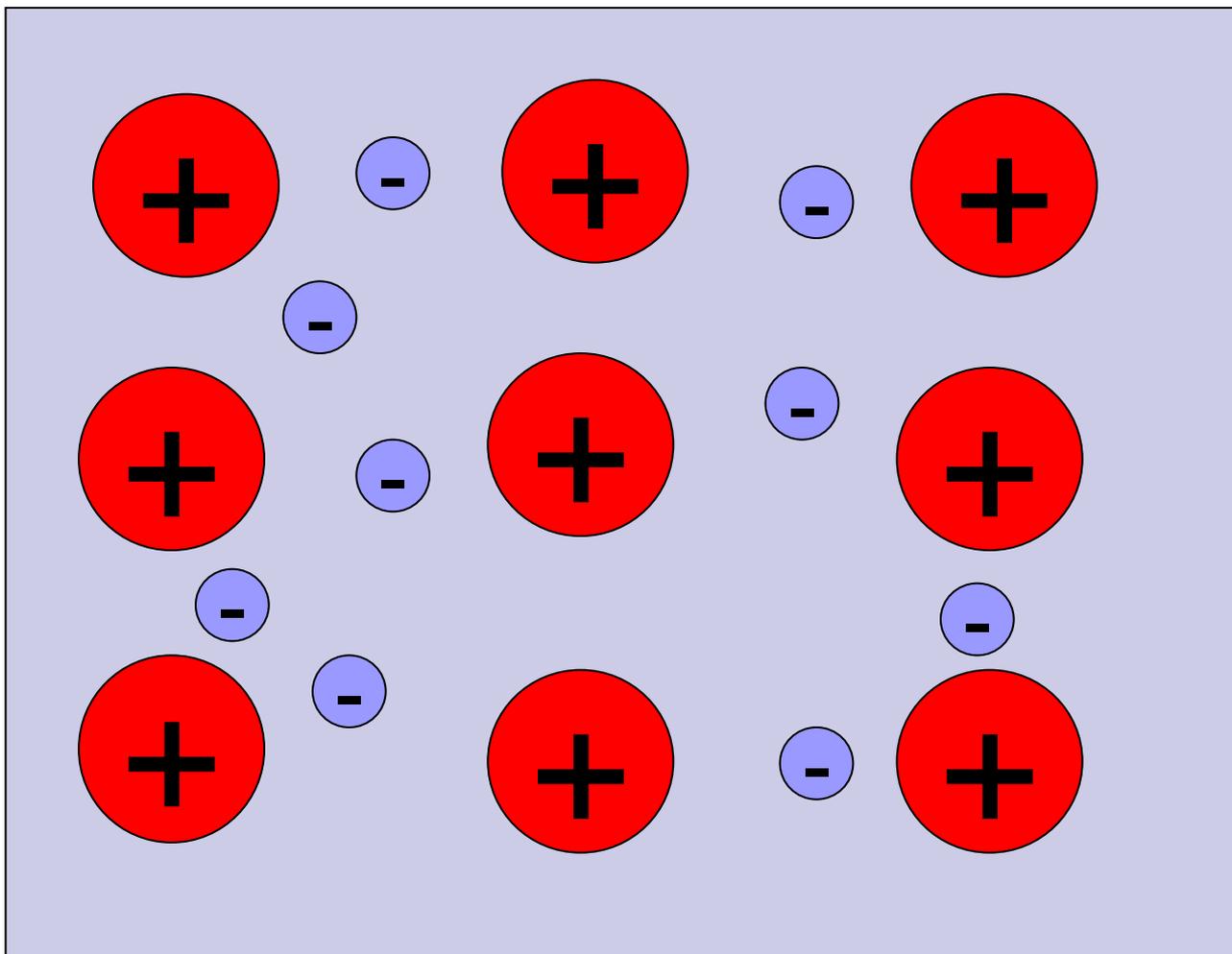
Вывод:

последний электрон отрывается от ядра и становится **СВОБОДНЫМ**

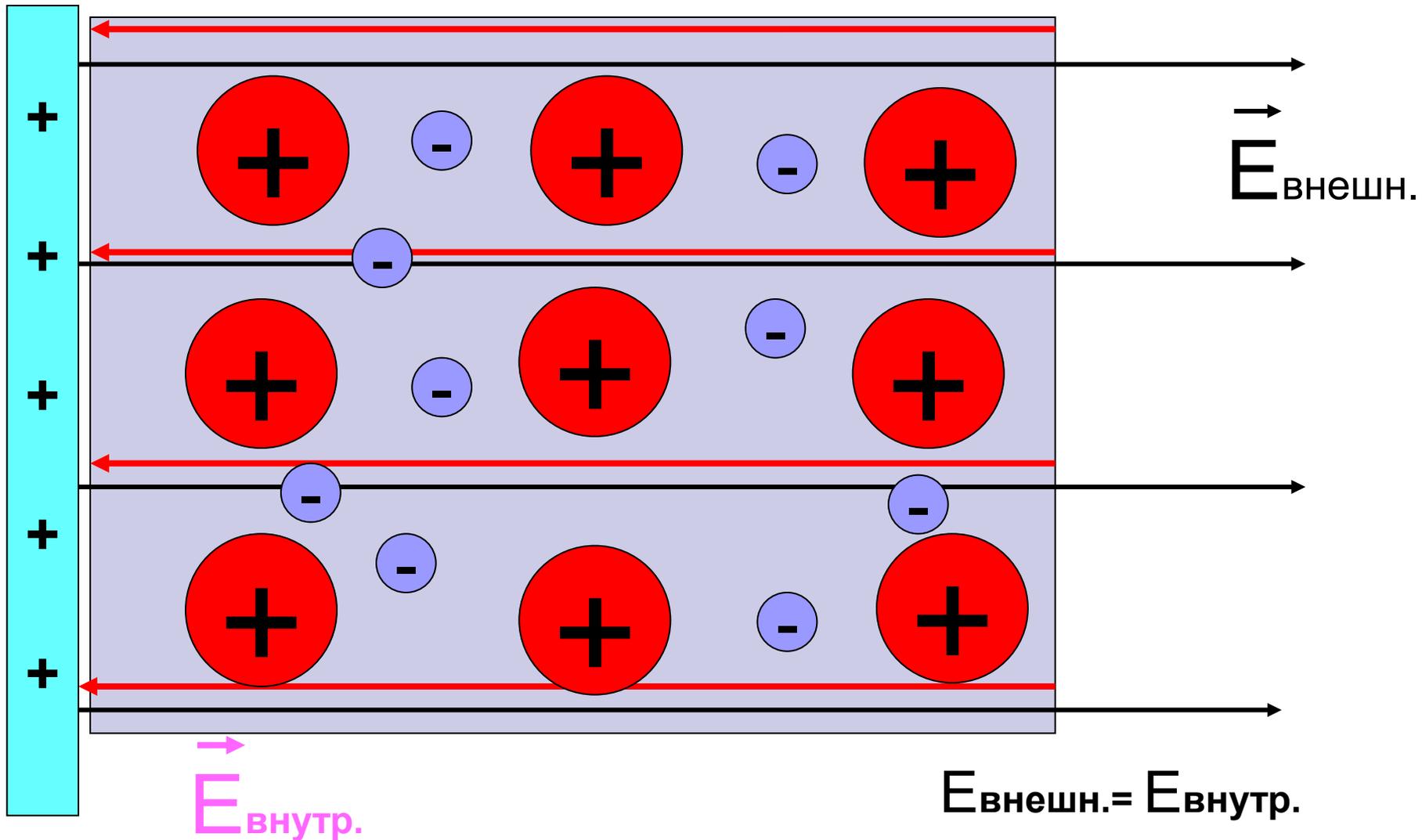
Строение металлов



Строение металлов



Металлический проводник в электростатическом поле



Металлический проводник в электростатическом поле

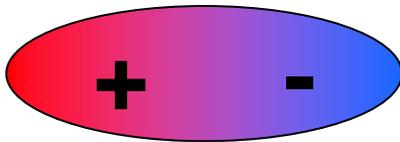
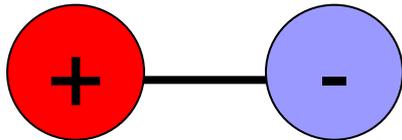
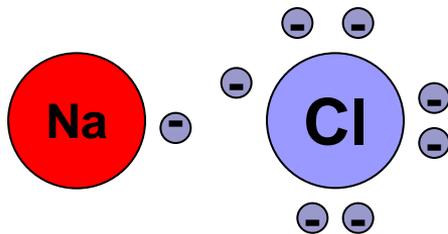
$$E_{\text{внешн.}} = E_{\text{внутр.}} \longrightarrow E_{\text{общ}} = 0$$

ВЫВОД:

Внутри проводника электрического поля нет.

Весь статический заряд проводника сосредоточен на его поверхности.

Строение диэлектрика



строение молекулы
поваренной соли

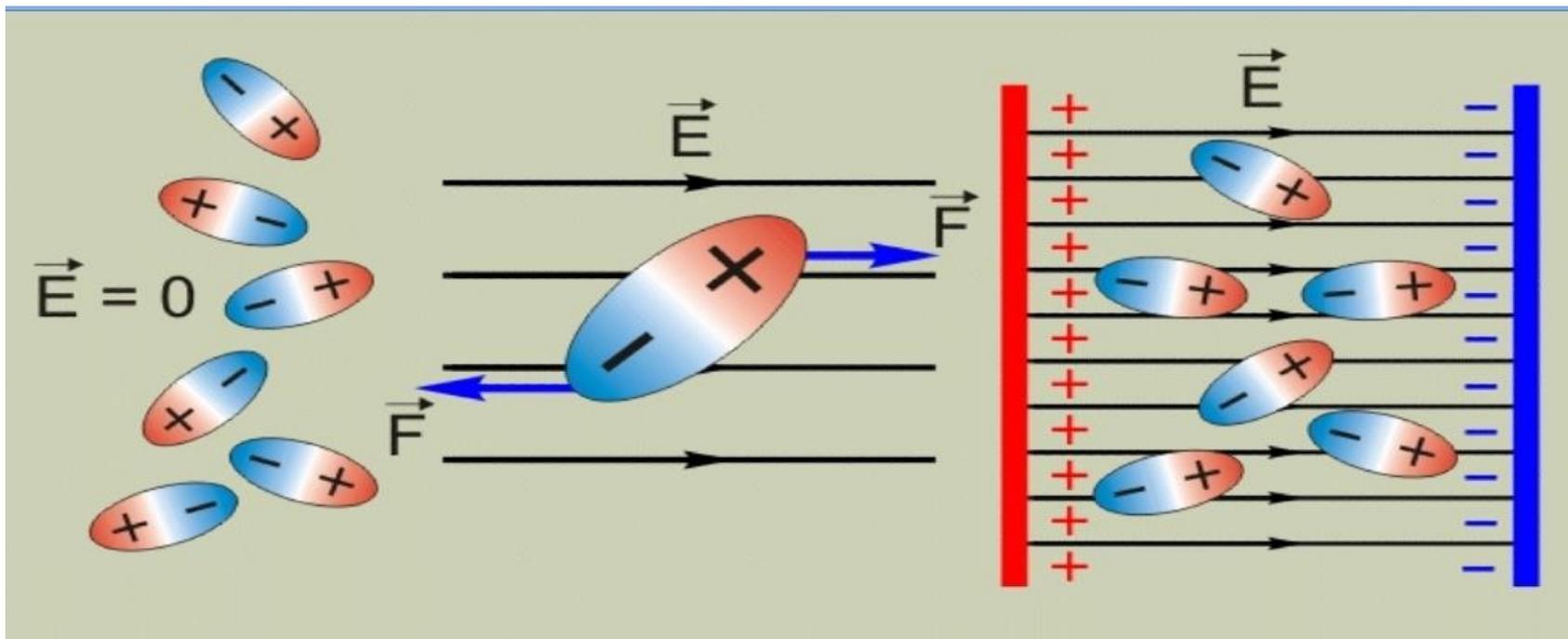
NaCl

электрический диполь-
совокупность двух точечных
зарядов, равных по модулю
и противоположных по
знаку.

Полярные диэлектрики

- В полярных диэлектриках молекулы являются диполями, в которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов не совпадают.
- К таким диэлектрикам относятся спирт, вода, аммиак и др.

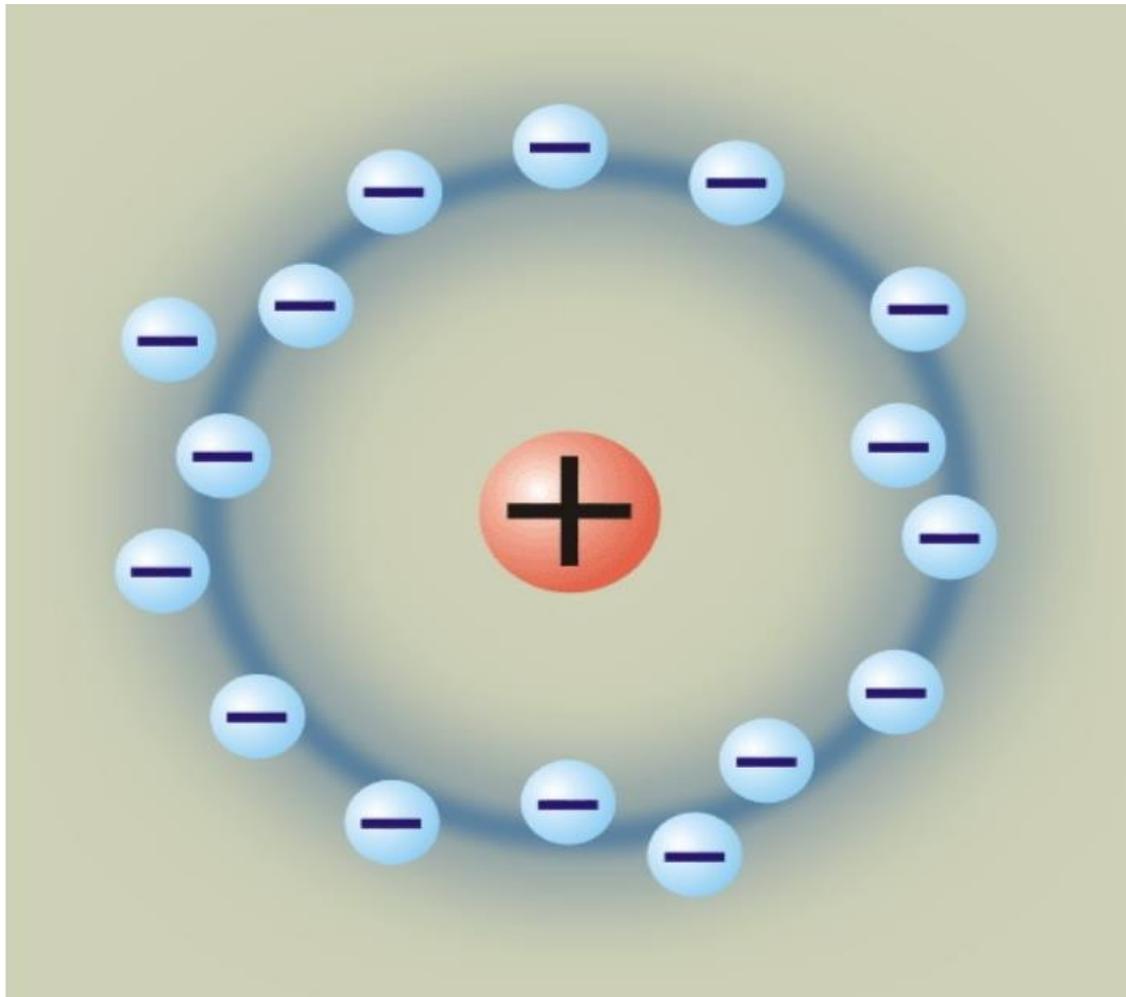
Полярные диэлектрики



Неполярные диэлектрики

- Неполярные диэлектрики состоят из атомов или молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов совпадают.
- К таким веществам относятся инертные газы, водород, кислород, полиэтилен и др.

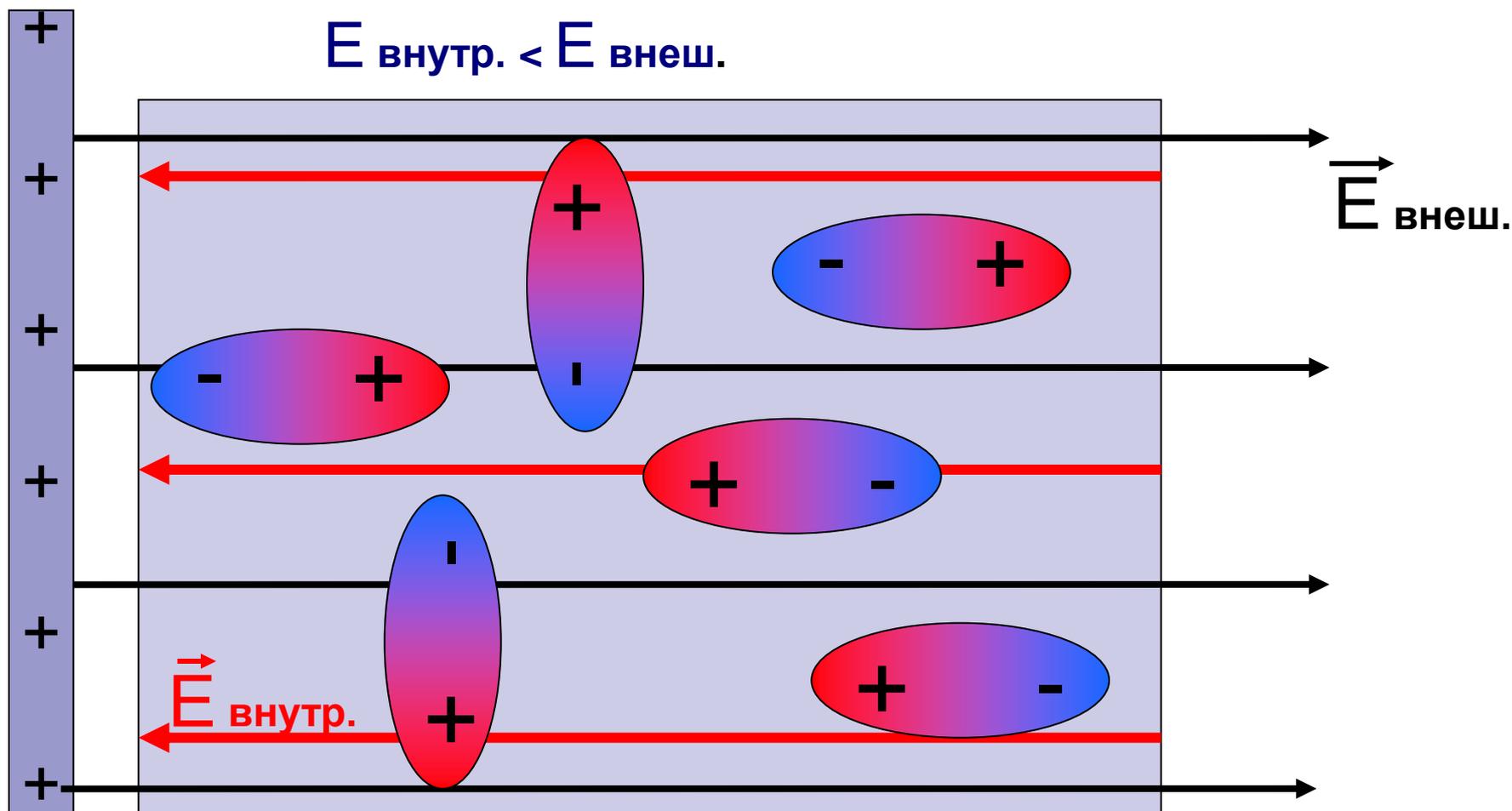
Неполярные диэлектрики



Поляризация диэлектриков

- Если диэлектрик поместить во внешнее электрическое поле, то происходит поляризация диэлектрика. При этом процессе *молекулы диэлектрика ориентируются по внешнему электрическому полю*. На противоположных поверхностях диполя появляются связанные заряды.
- Это приводит к тому, что в диэлектриках возникает свое электрическое поле, направленное против внешнего, и в сумме поле внутри диэлектрика будет меньше внешнего.

Диэлектрик в электрическом поле



ВЫВОД:

ДИЭЛЕКТРИК ОСЛАБЛЯЕТ ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Диэлектрическая проницаемость среды

E_0 - напряжённость электрического поля в вакууме

E - напряжённость электрического поля в диэлектрике

ϵ - диэлектрическая проницаемость среды

$$\epsilon = \frac{E_0}{E}$$

Выводы:

- Диэлектрики - это вещества, не содержащие свободных заряженных частиц.
- В полярных диэлектриках молекулы являются диполями, в которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов не совпадают.
- неполярные диэлектрики состоят из атомов или молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов совпадают.
- При поляризации молекулы диэлектрика ориентируются по внешнему электрическому полю.
- Диэлектрическая проницаемость характеризует способность диэлектрика к ослаблению внешнего поля.

Выводы:

- Тепловое движение влияет на поляризацию полярных диэлектриков.
- Главное отличие проводников от диэлектриков - наличие свободных зарядов, которые могут перемещаться под действием кулоновских сил.
- Внутри заряженного проводника электростатическое поле отсутствует.
- Потенциал внутри проводника постоянен.
- Напряженность электростатического поля перпендикулярна поверхности проводника. Поверхность проводника является эквипотенциальной.

Домашнее задание

- заполни таблицу:

Проводники в электрическом поле	Диэлектрики в электрическом поле
1. Есть свободные электроны	1.
2.	2. В электрическом поле молекулы и атомы поворачиваются так, что с одной стороны в диэлектрике появляется избыточный положительный заряд, а с другой - отрицательный
3. Внутри проводника электрического поля нет	3.
4.	4. Диэлектрик можно разделить на 2 части в электрическом поле, но каждая из них будет незаряженной