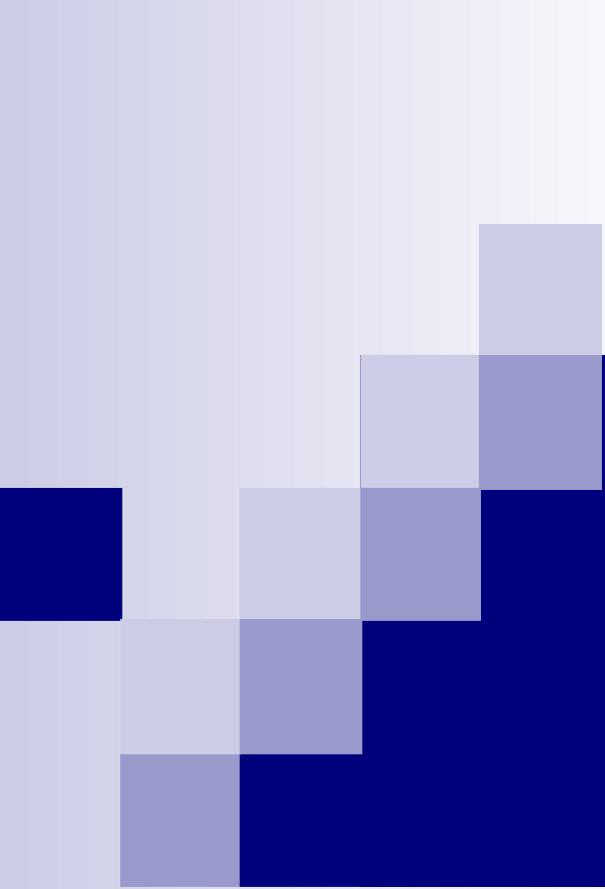


# Давайте вспомним!

- Что такое электрическое поле?
- Назовите основные свойства электростатического поля.
- Чем порождается электрическое поле?
- Что называется напряжённостью электрического поля?
- Какое электрическое поле называется однородным?
- Как направлены силовые линии однородного электрического поля?
- Как рассчитать напряжённость электрического поля, созданного точечным зарядом?

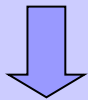


# Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

# Вещества по проводимости

## проводники

это вещества, которые  
проводят  
электрический ток



есть свободные  
заряды

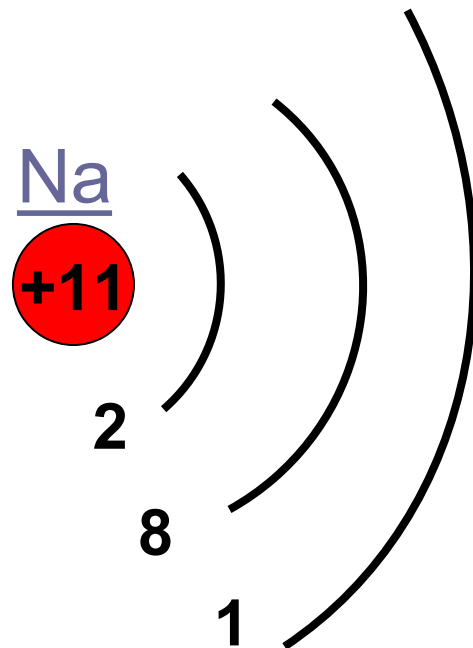
## диэлектрики

это вещества, которые  
не проводят  
электрический ток



нет свободных  
зарядов

# Строение металлов



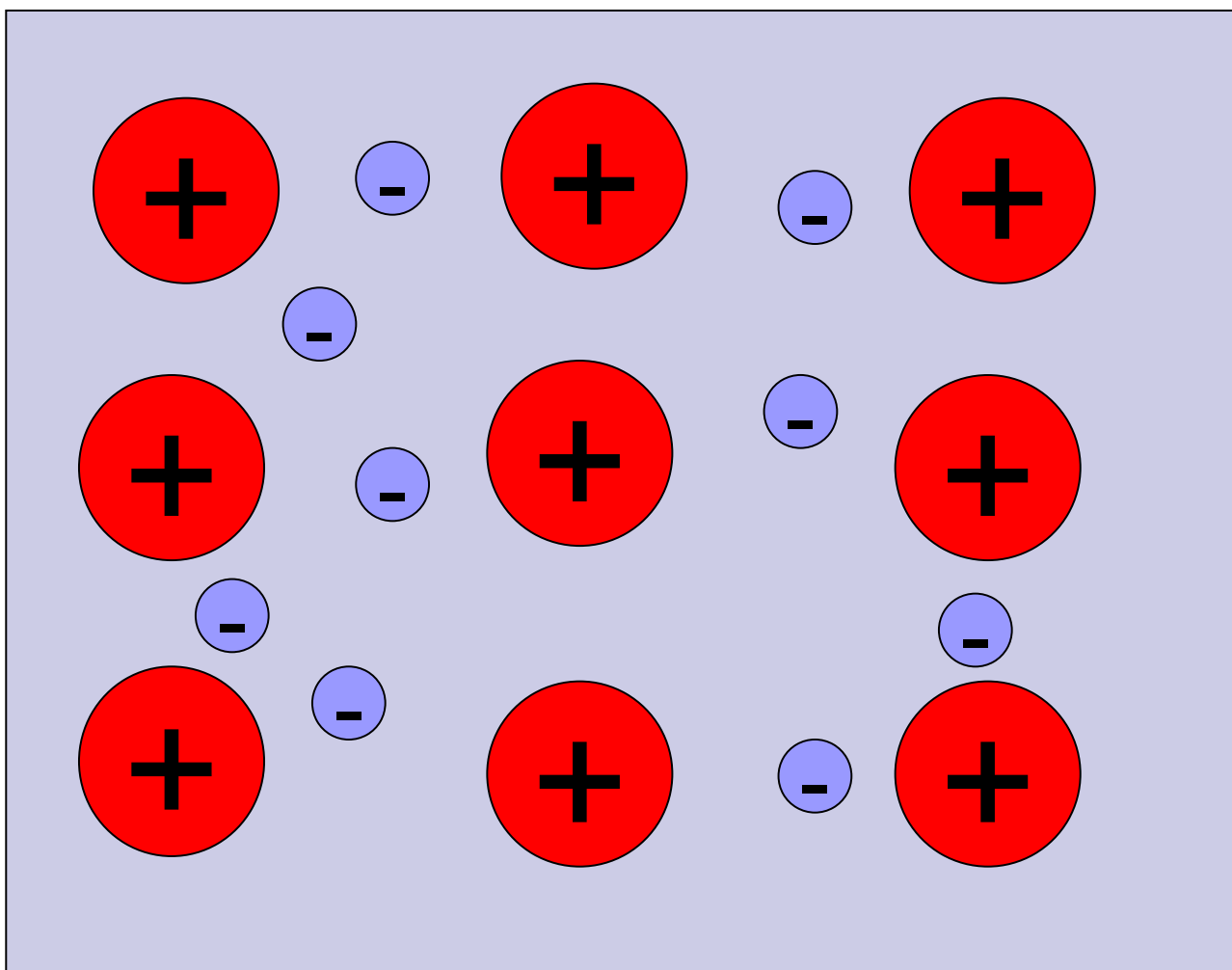
Последний электрон слабо притягивается к ядру т.к.:

1. далеко от ядра
2. 10 электронов отталкивают одиннадцатый

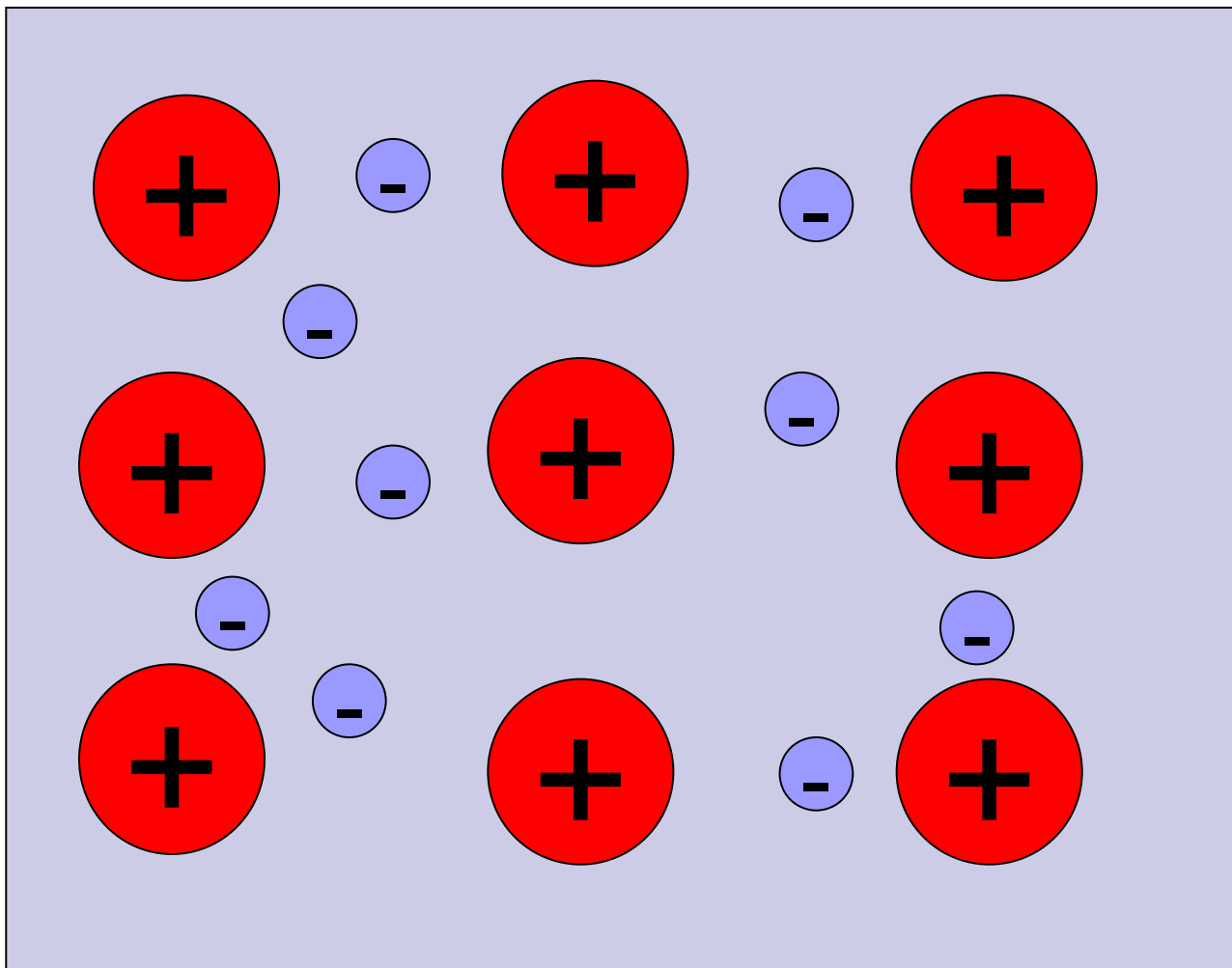
Вывод:

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

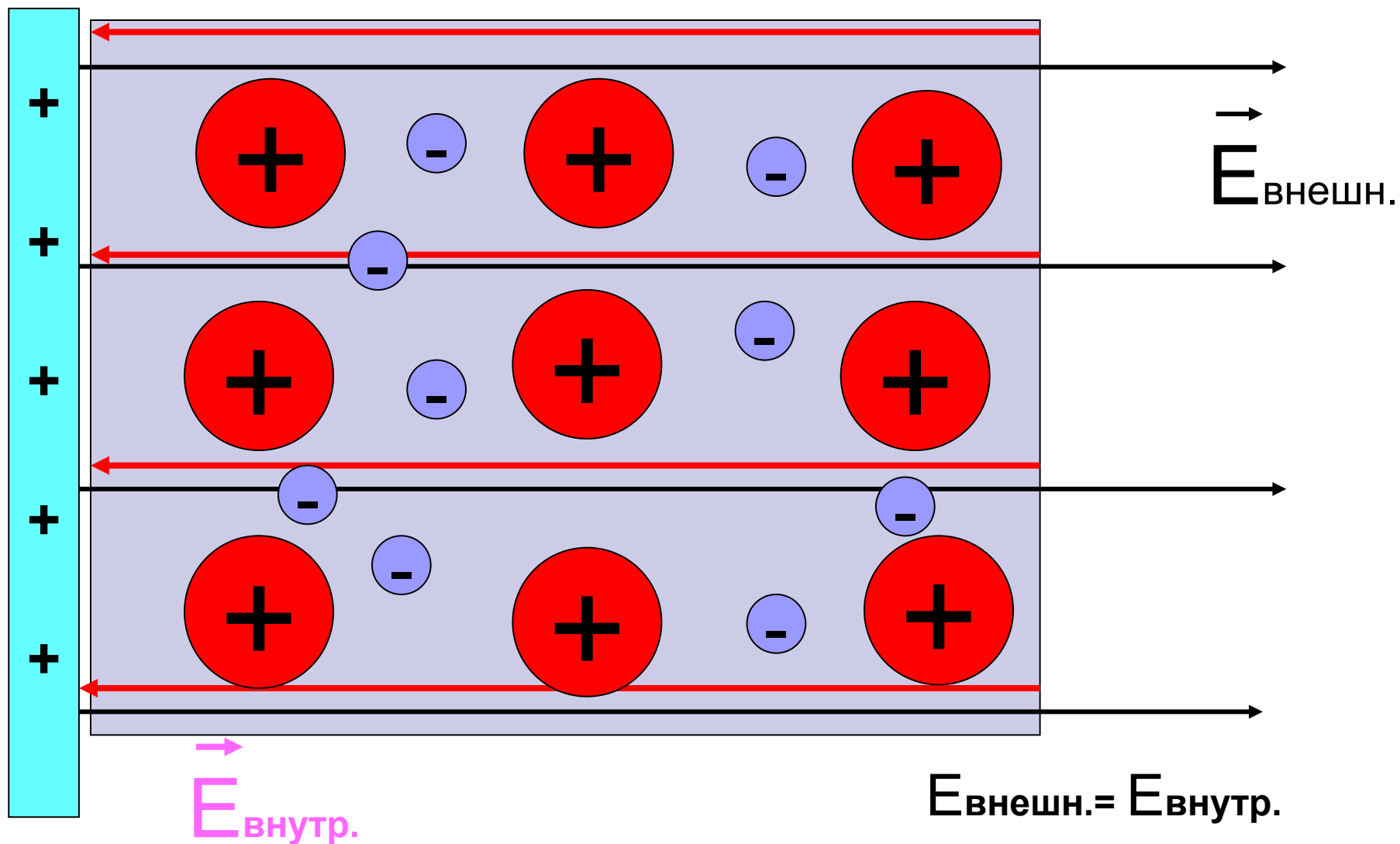
# Строение металлов



# Строение металлов



# Металлический проводник в электростатическом поле



# Металлический проводник в электростатическом поле

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

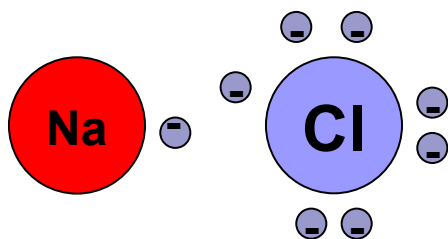
## ВЫВОД:

Внутри проводника электрического поля нет.

Весь статический заряд проводника сосредоточен на его поверхности.

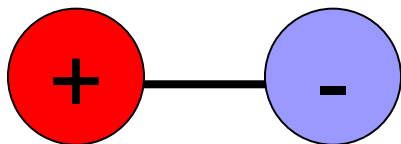


# Строение диэлектрика



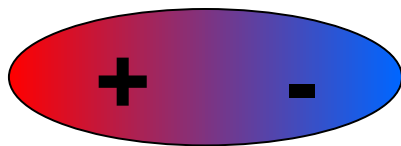
строение молекулы  
поваренной соли

NaCl



электрический диполь-

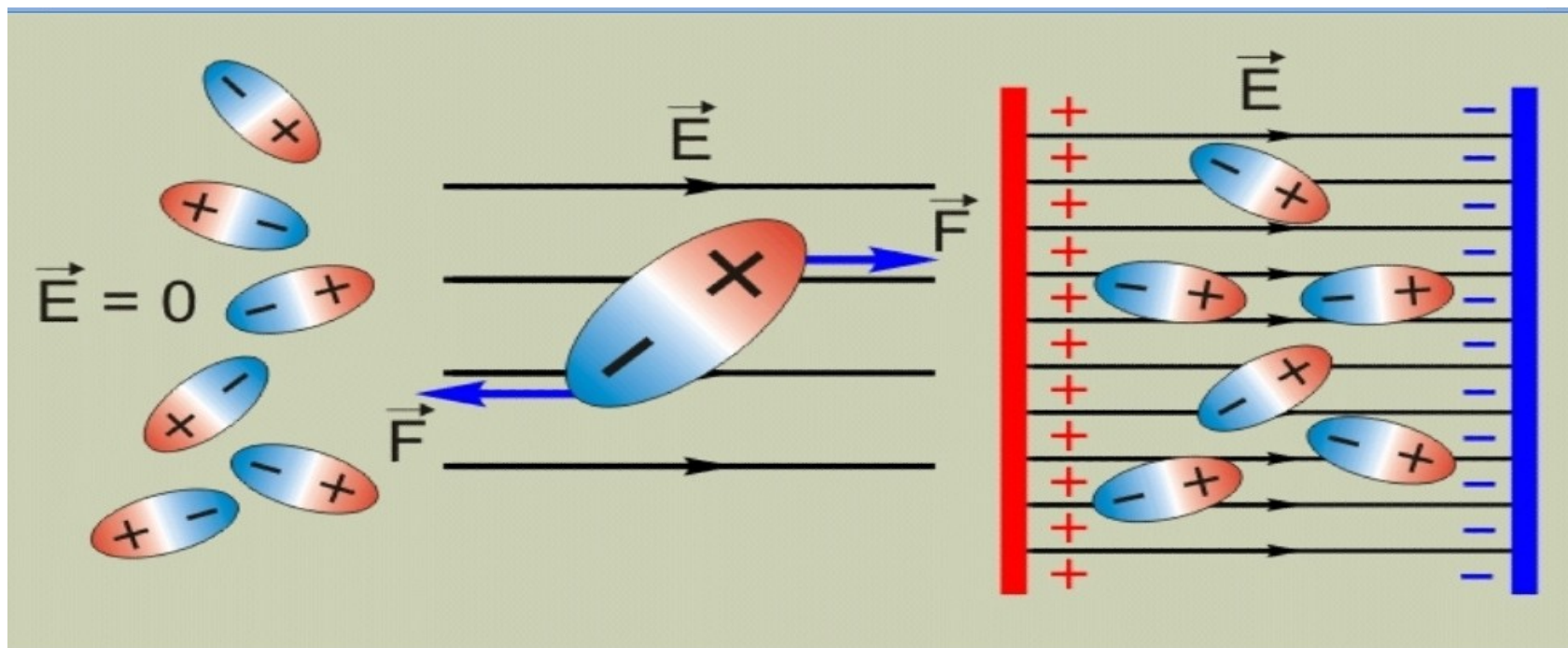
совокупность двух точечных  
зарядов, равных по модулю  
и противоположных по  
знаку.



# 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.

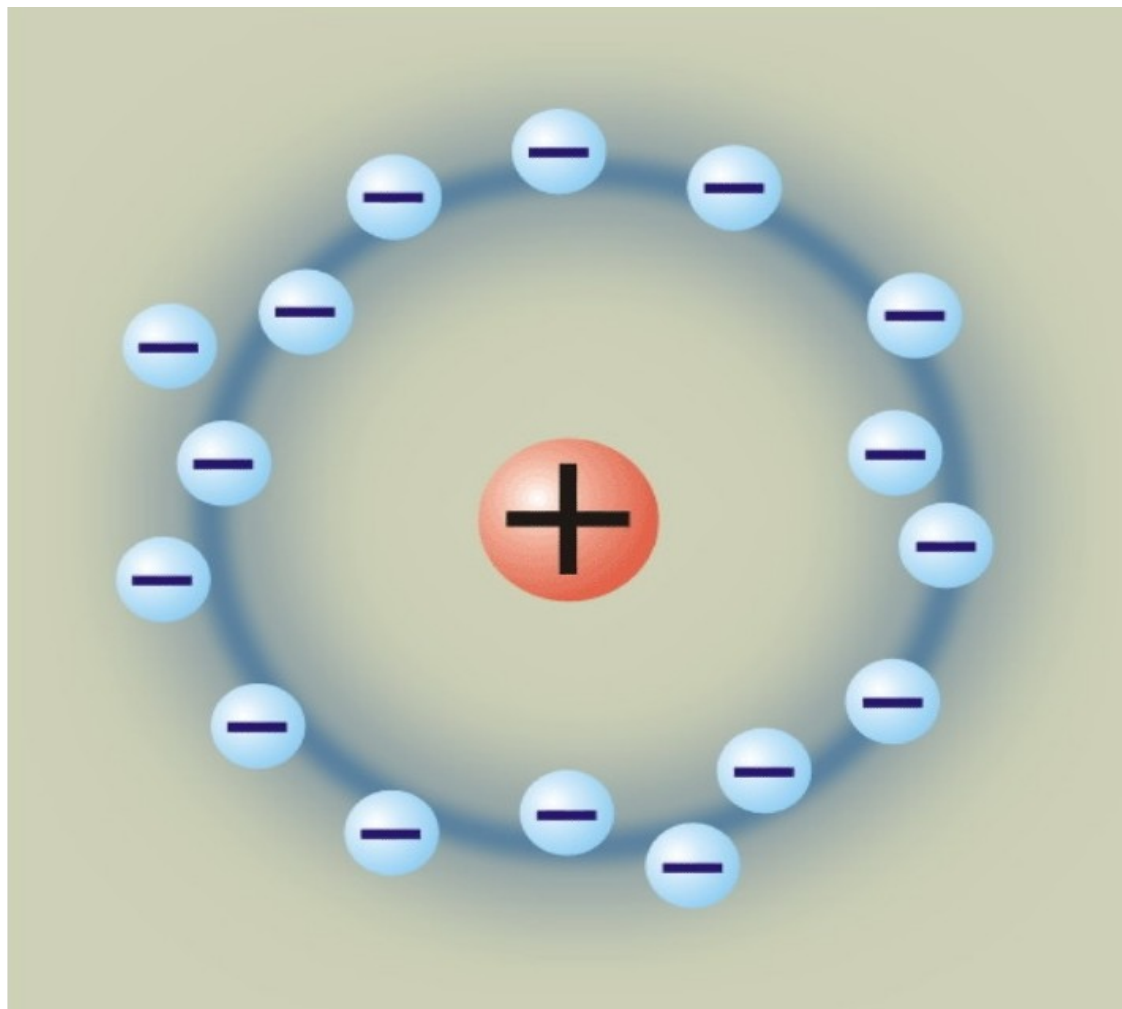
# Полярные диэлектрики



# 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.

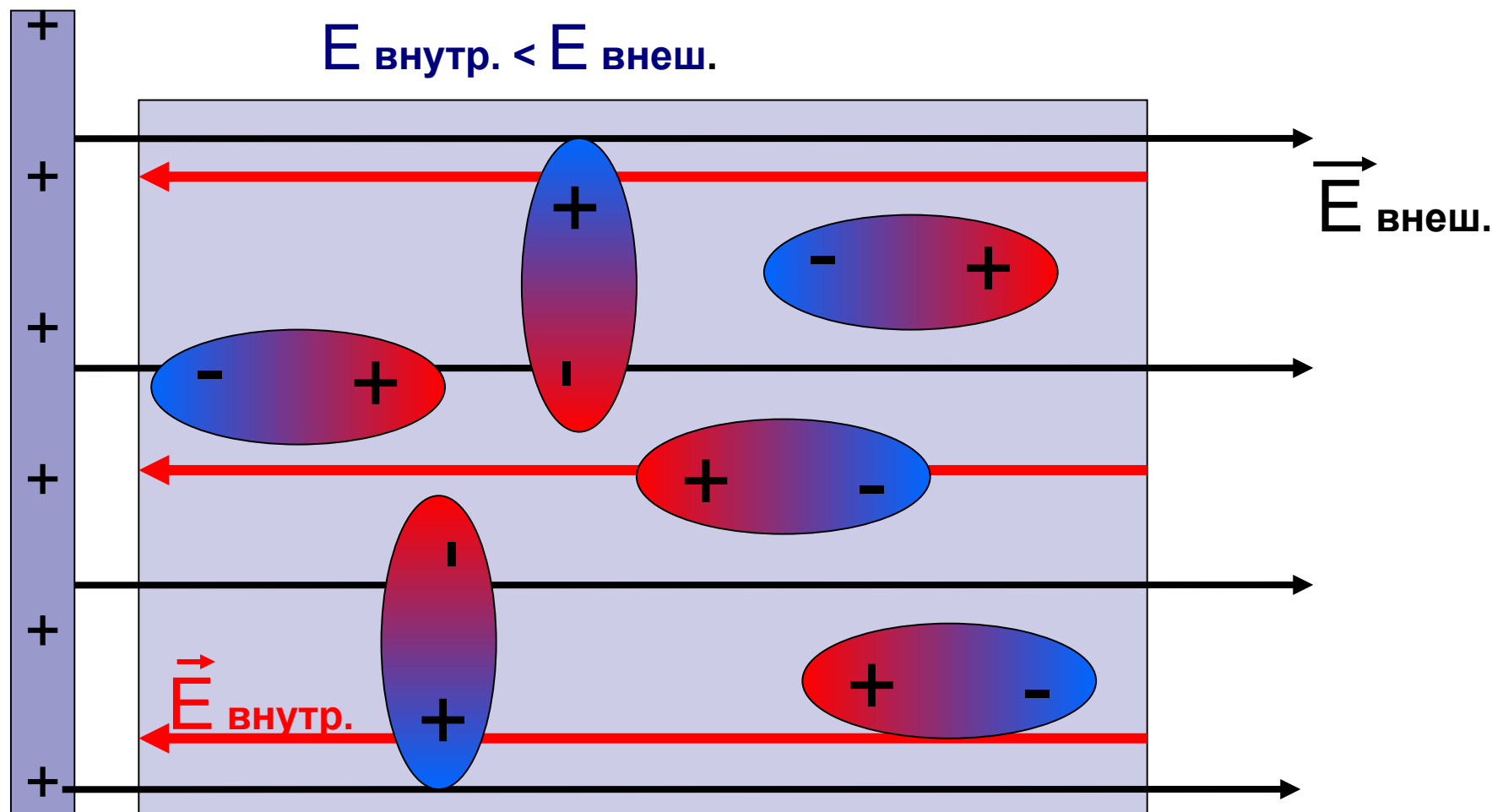
# Неполярные диэлектрики



# 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

$\epsilon$  - диэлектрическая проницаемость среды

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



# В справочник:

- Закон Кулона:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{\varepsilon r^2}$$

- Напряжённость электрического поля, созданного точечным зарядом:

$$E = k \frac{|q|}{\varepsilon r^2}$$

# Что такое микроволны?

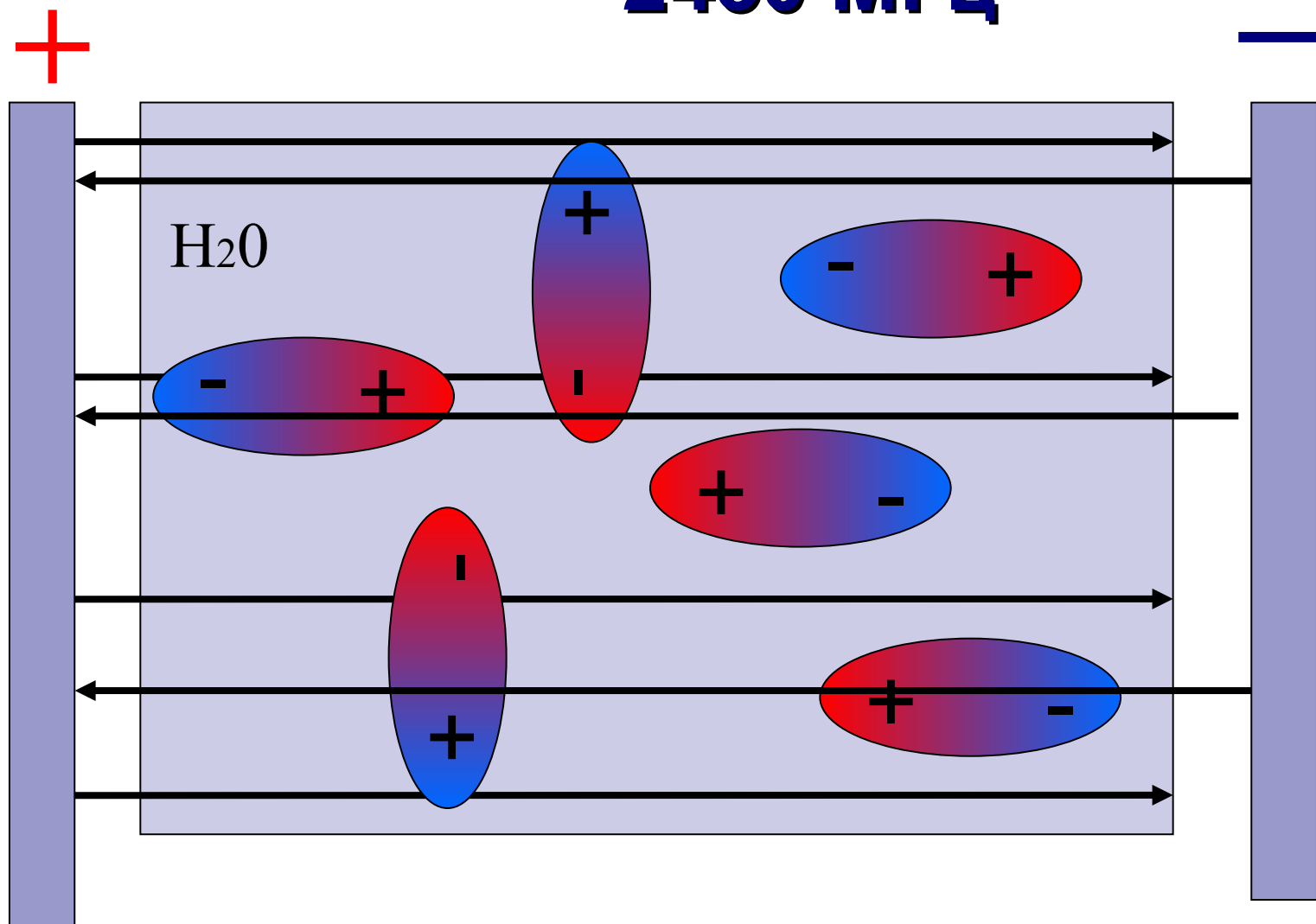


**В бытовых микроволновых печах используются электромагнитные волны, частота которых составляет 2450 МГц- микроволны.**

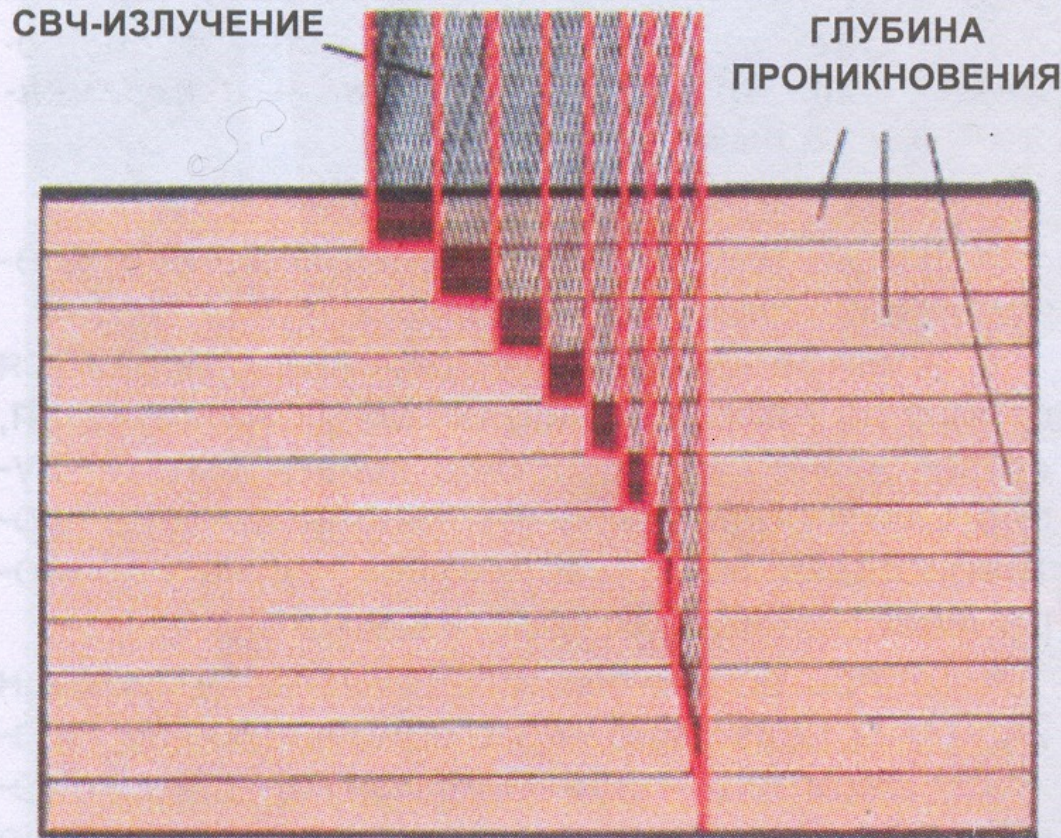


**В таких микроволнах электрическое поле  $2 \cdot 2\,450\,000\,000$  раз в секунду меняет своё направление.**

# Микроволновка: частота микроволн 2450 МГц



# Как микроволны нагревают пищу?



*Проникновение микроволн в глубь куска мяса.*

**Нагрев продуктов происходит за счет двух физических механизмов:**

- 1. прогрева микроволнами поверхностного слоя**
- 2. последующего проникновения тепла в глубину продукта за счет теплопроводности.**

прибор	частота, МГц	мощность, Вт
микроволновка	2450	700-850
мобильный телефон GSM класс 4	880-960	2
мобильный телефон GSM класс 1	1710-1880	1

# 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.

## ■ 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