

**Вещество**  
**В**  
**электрическом**  
**поле**

# Вещество

```
graph TD; A[Вещество] --- B[Проводники]; A --- C[Диэлектрики]; A --- D[Полупроводники];
```

Проводники

Диэлектрики

Полупроводники

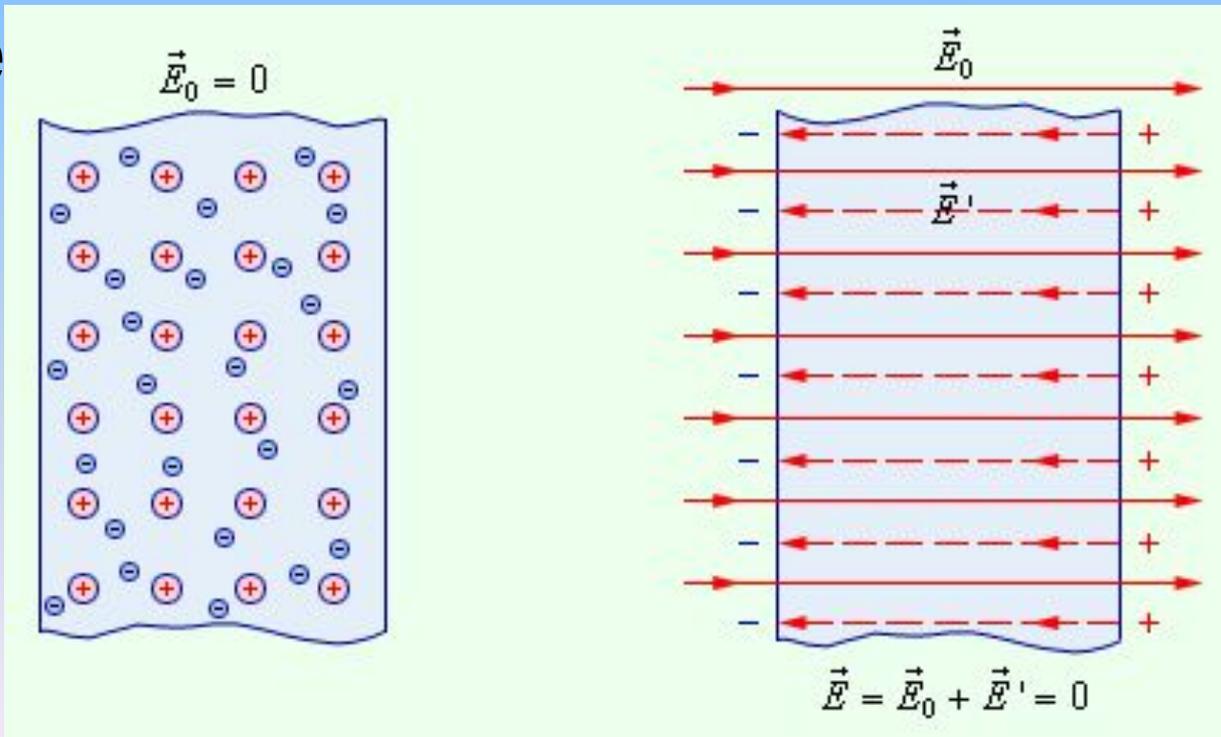
# Проводники

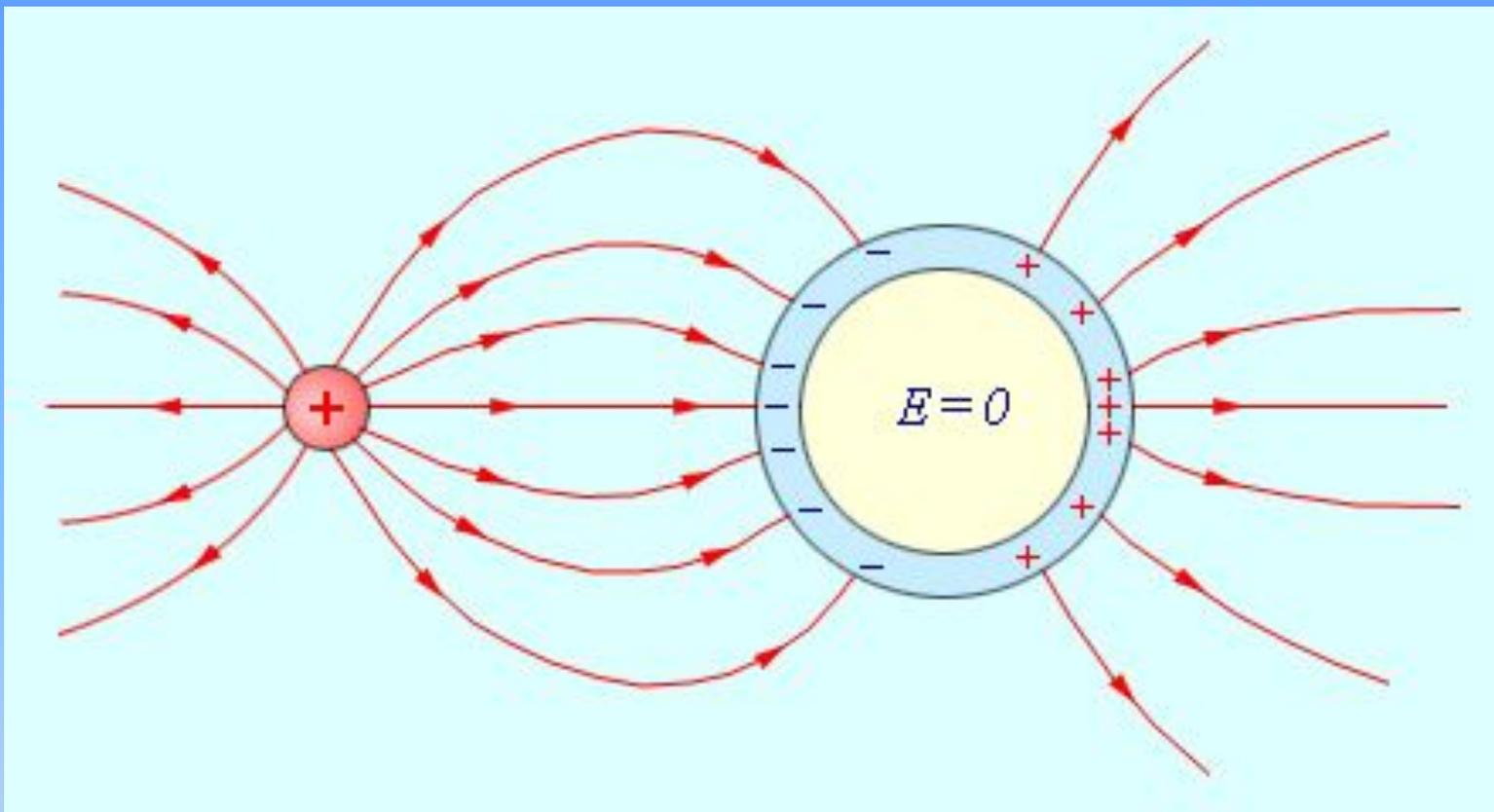
- Вещества, в которых есть свободные заряды, и поэтому они способны проводить электрический ток



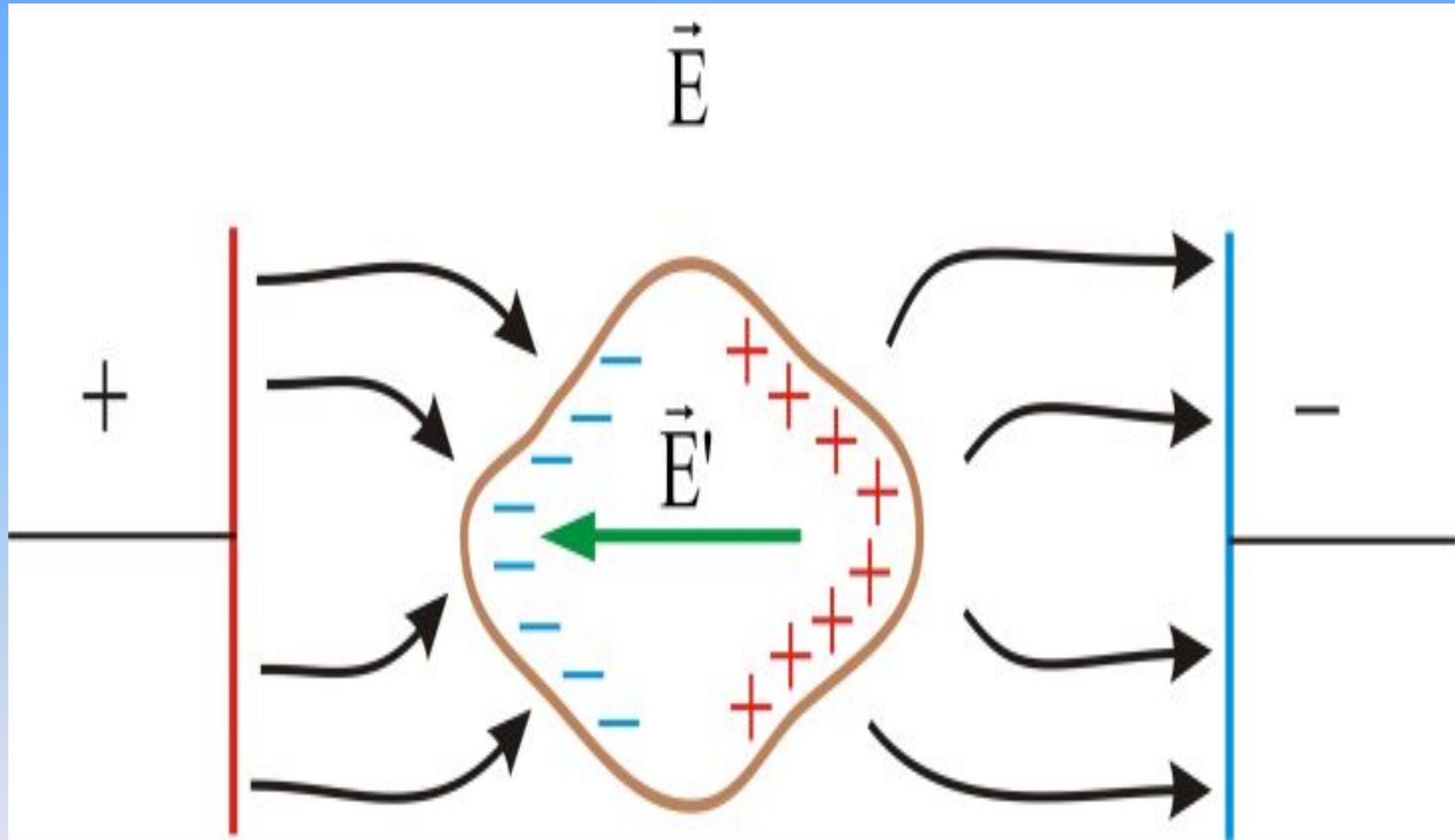
# Электростатическая индукция

- Явление разделения разноимённых зарядов в проводнике, помещённом в эле





- Электростатическая индукция приводит к тому, что внутри проводников эл. поля нет; напряжённость внутри проводников всегда равна нулю.
- На этом основана электростатическая защита



Диэлектрики – вещества, не имеющие свободных зарядов, и поэтому не способные проводить электрический

ТОК

диэлектрики

```
graph TD; A[диэлектрики] --- B[неполярные]; A --- C[полярные]
```

неполярные

полярные

## Неполярные

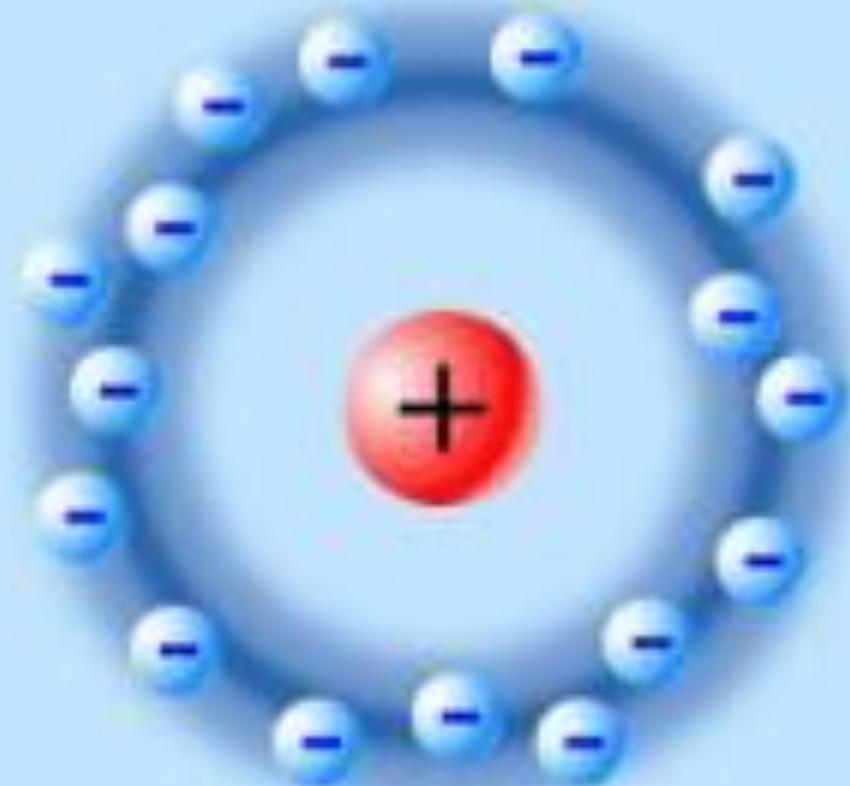
Центры распределения положительных и отрицательных зарядов в молекулах совпадают

Кислород, азот, водород, бензол

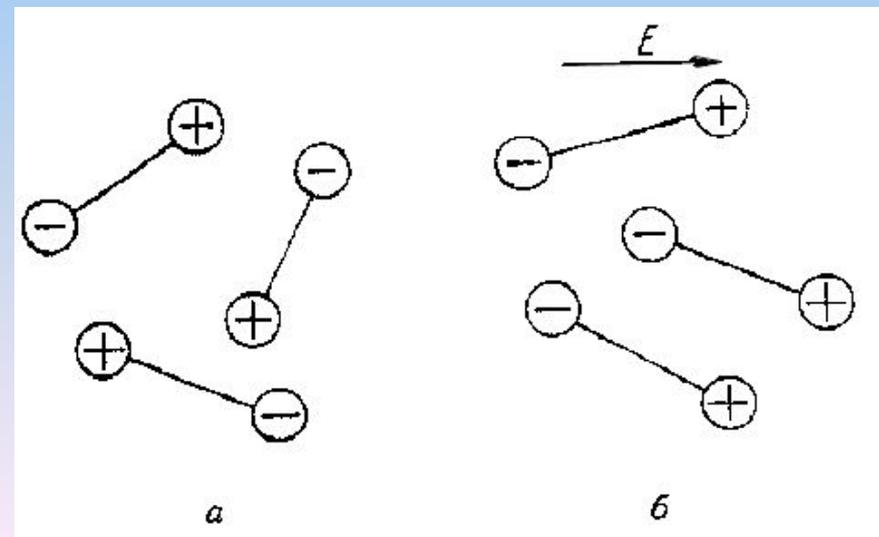
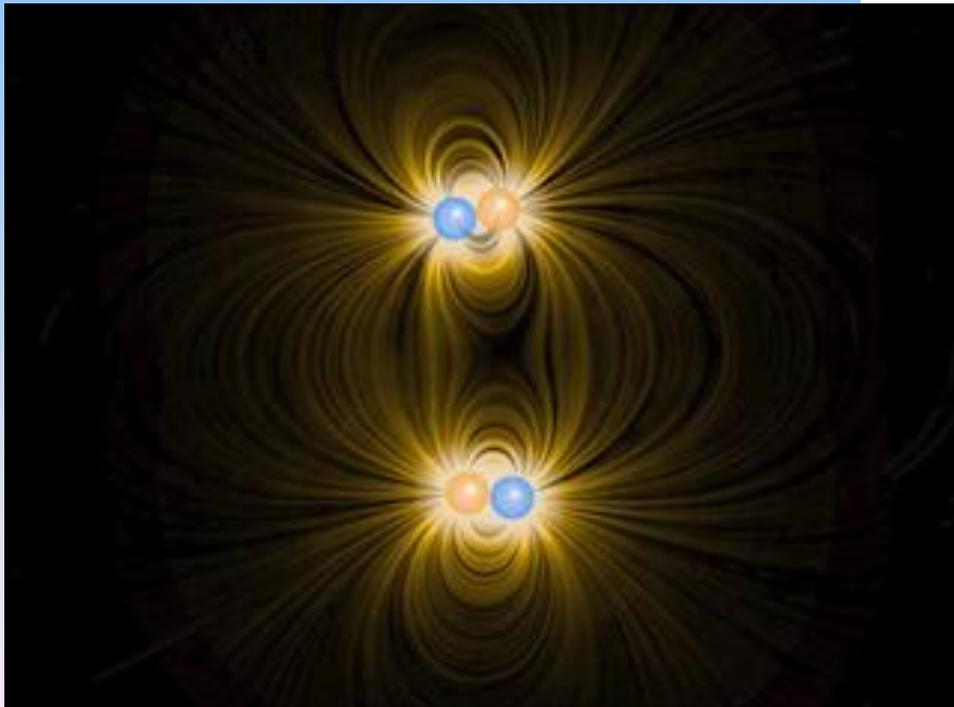
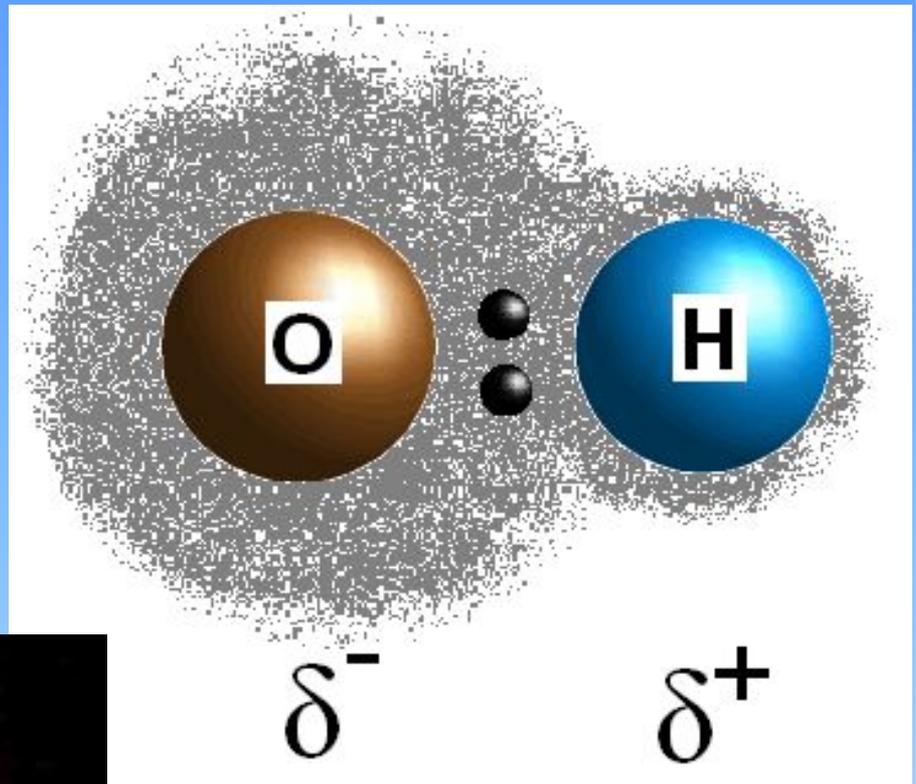
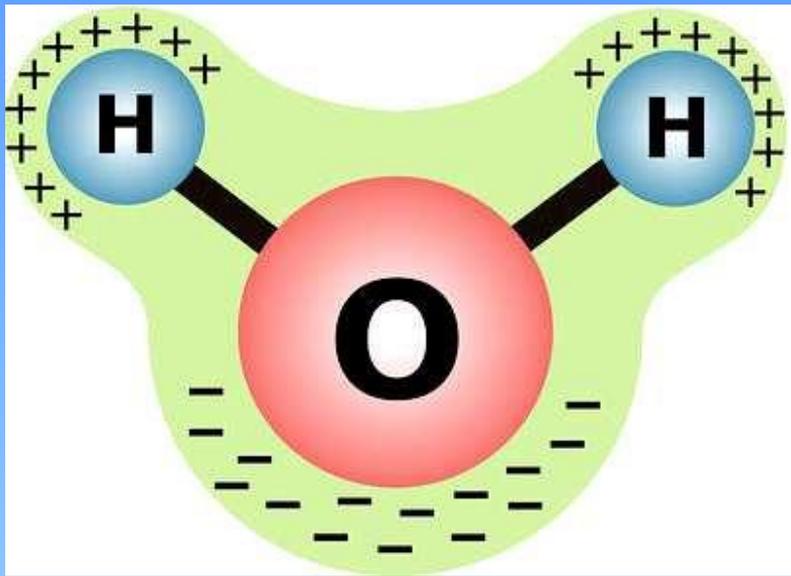
## Полярные

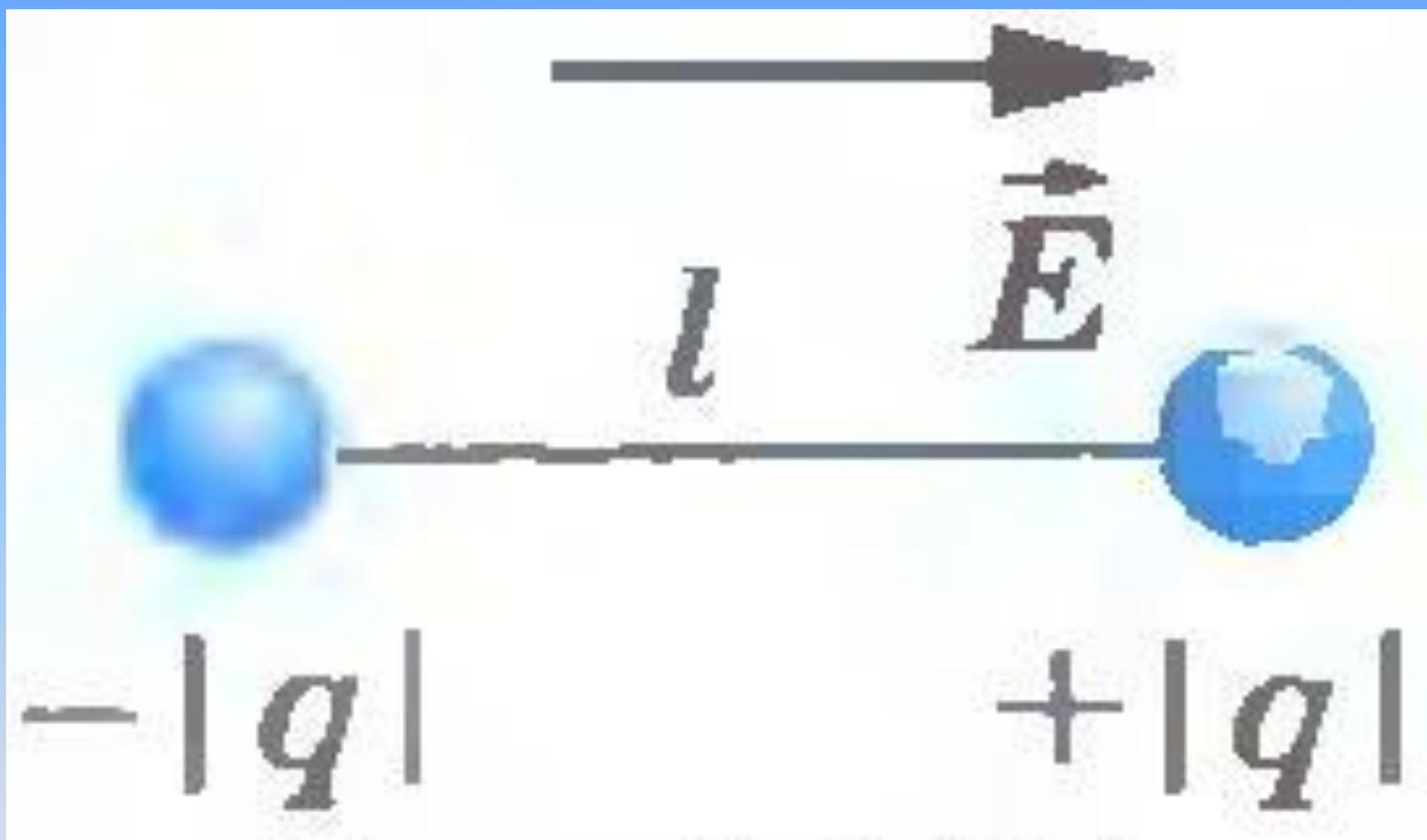
Центры распределения положительных и отрицательных зарядов в молекулах не совпадают, молекулы являются электрическими диполями

Вода, спирт, соль

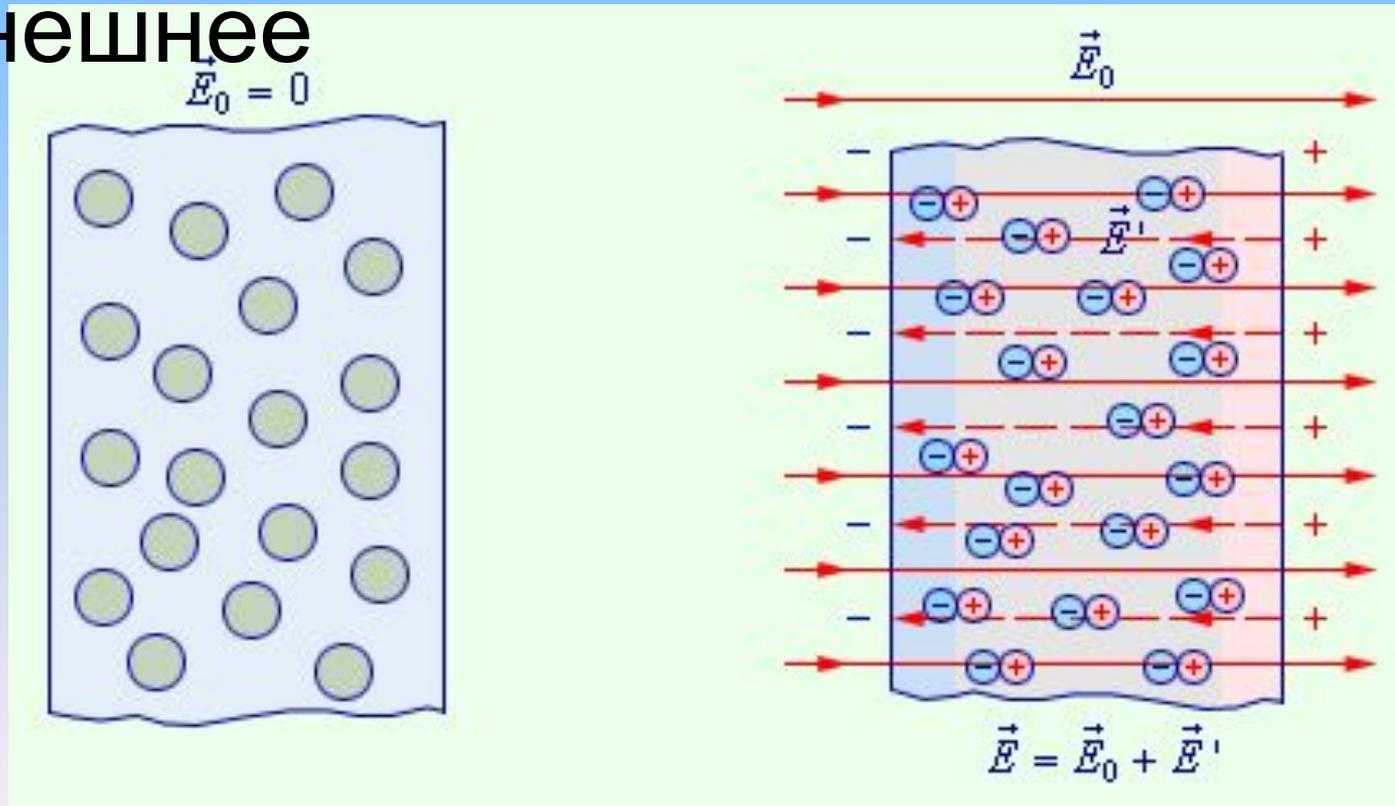


$$\vec{E} = 0$$



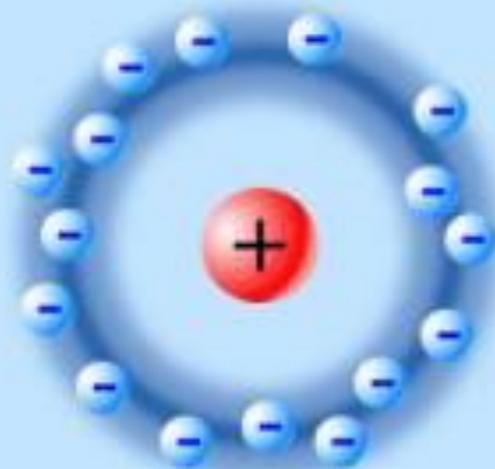
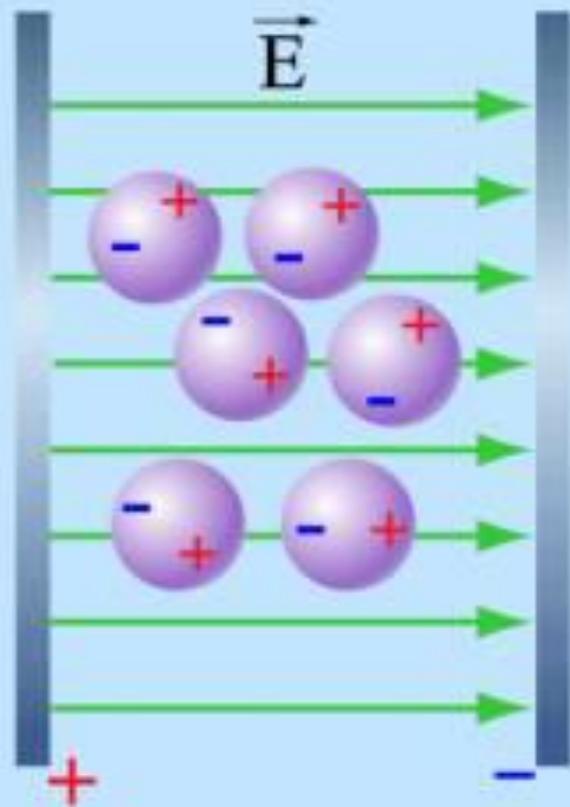


- Неполярные диэлектрики в электрическом поле: молекулы «деформируются», создают своё поле, которое старается ослабить внешнее

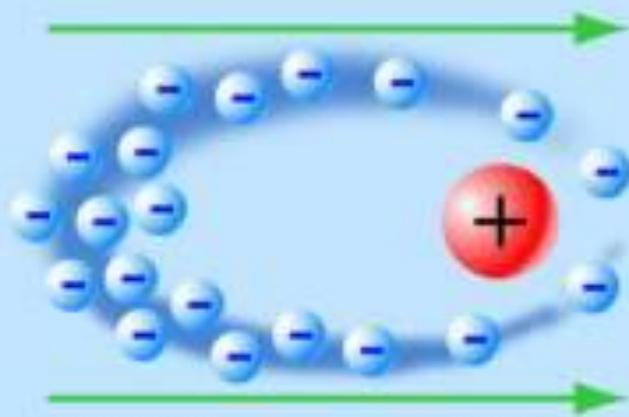




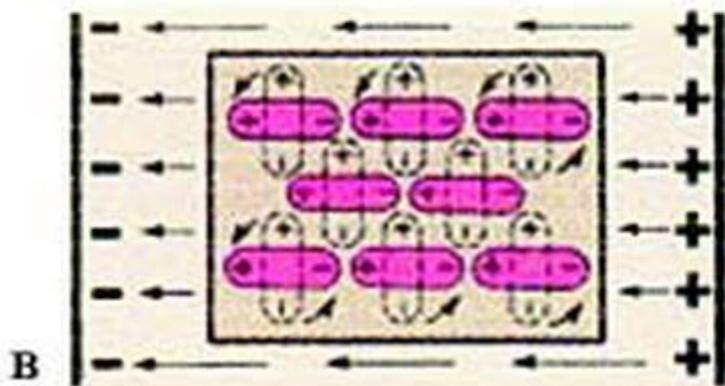
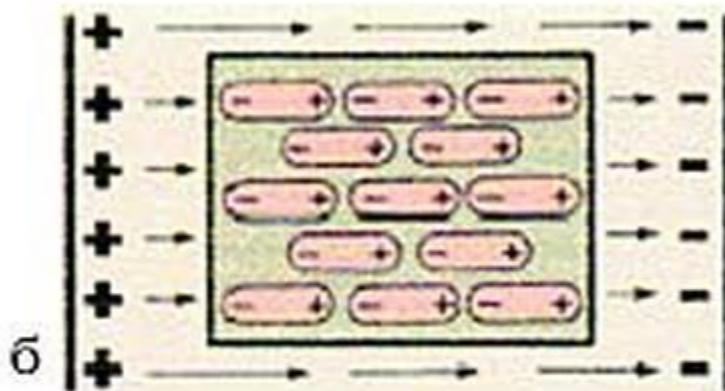
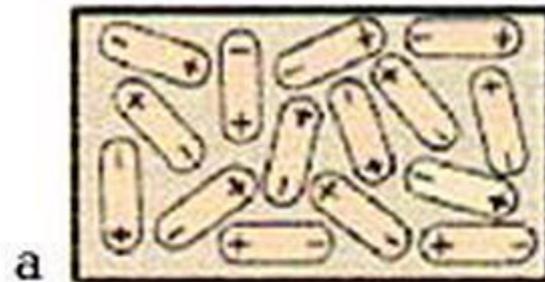
$$\vec{E} = 0$$



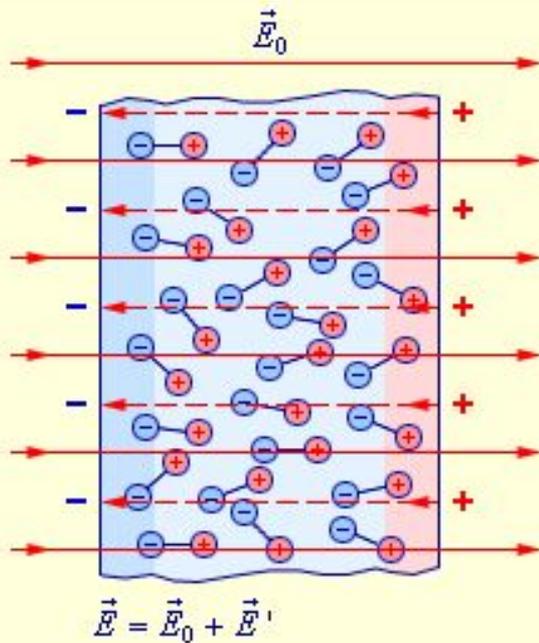
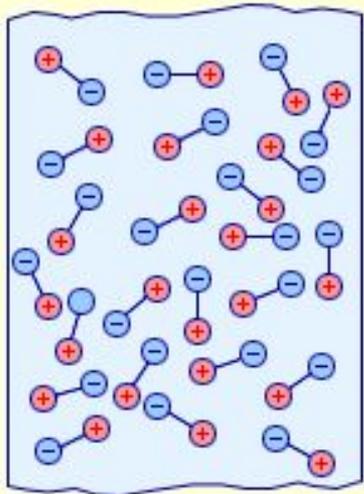
$$\vec{E} = 0$$



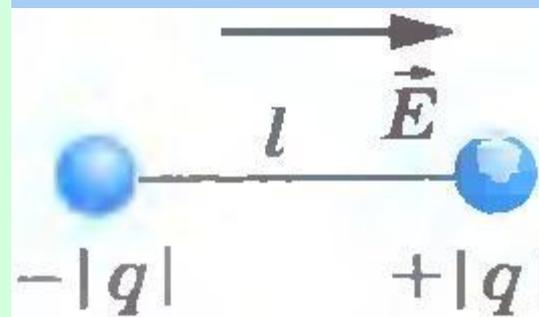
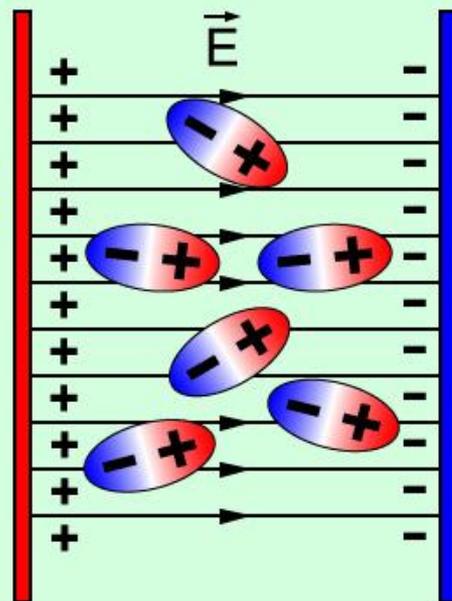
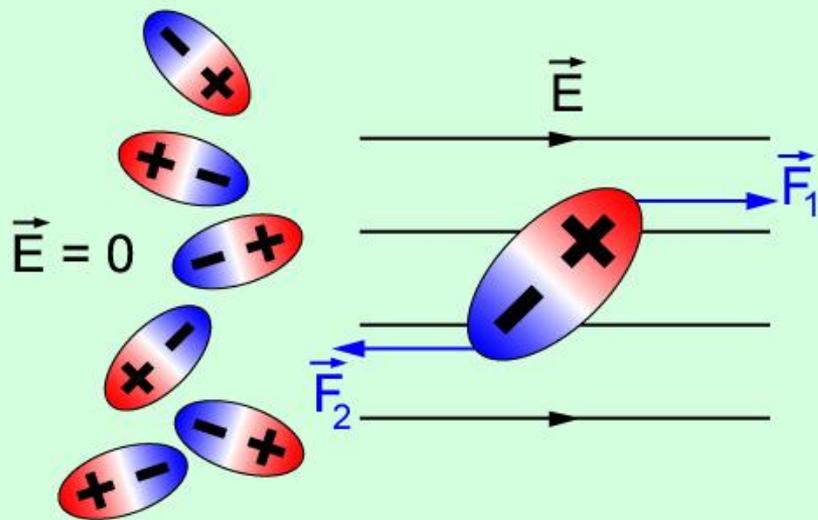
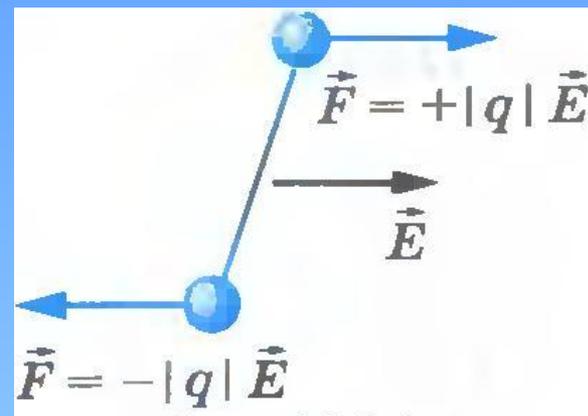
- Полярные диэлектрики в электрическом поле:
- Их молекулы-диполи разворачиваются, создают своё поле, которое ослабляет внешнее



$$\vec{E}_0 = 0$$



$$\vec{E} = \vec{E}_0 + \vec{E}'$$



- **ВЫВОД:** любые диэлектрики (и полярные, и неполярные) стараются ослабить внешнее эл. поле внутри себя.
- Поляризация диэлектрика – смещение связанных друг с другом положительных и отрицательных зарядов диэлектрика в противоположные стороны под воздействием внешнего электрического поля. Поляризация приводит к ослаблению электрического поля.

Каждый диэлектрик ослабляет внешнее поле по-своему. Для характеристики этого ослабления ввели особую величину:

- $\epsilon$  – диэлектрическая проницаемость
- $E_0$  – напряженность в вакууме, Н/Кл (В/м)
- $E$  – напряженность в данном веществе Н/Кл (В/м)
- Диэлектрическая проницаемость – табличная величина, для каждого вещества своя. Показывает, насколько данное вещество ослабляет эл. поле. Равна отношению напряжённости поля в вакууме к напряжённости в данном веществе

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

$$F_r = \frac{k|q_1||q_2|}{\epsilon r^2}$$

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

- Если заряды находятся в диэлектрической среде, то меняются формулы – в них появляется диэлектрическая проницаемость (т.к. сила Кулона и напряжённость уменьшаются)