

## 14 Диэлектрик

**Диэлектрик** — это тело, *не* способное проводить через себя электрические заряды. Например, если металлическое *заряженное* тело А соединить диэлектриком с металлическим *незаряженным* телом Б, то заряд тела А *не* перераспределится между этими двумя телами.

В диэлектрике (в отличие от проводника) *нет свободных зарядов*. Заряженные частицы (электроны и ядра) в диэлектрике являются *связанными* — электроны в таком случае могут перемещаться лишь внутри молекулы тела (рис. 1).

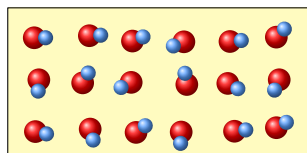


Рис. 1. Диэлектрик

Соответствующие электроны (синие шары) и ядра (красные шары) сцеплены друг с другом (если диэлектрик жидкий или газообразный, то его молекулы «носят с собой» свои ядра и электроны)<sup>1</sup>.

Пусть диэлектрик помещен в однородное электрическое поле (рис. 2).

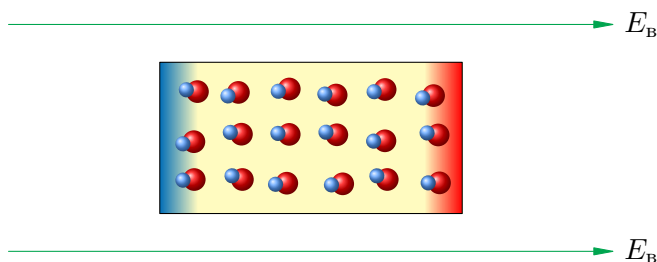


Рис. 2. Диэлектрик в электрическом поле

Внешнее поле  $E_v$  «разворачивает» молекулы диэлектрика так, что на одной поверхности тела (левая поверхность — синяя область) оказываются преимущественно отрицательные заряды — электроны, а на другой поверхности (правая поверхность — красная область) оказываются в основном положительные заряды — ядра. Это происходит вследствие действия силы Кулона на электроны со стороны поля: на рис. 2 эта сила «тянет» электроны влево.

Избыточные *наведенные* заряды на поверхностях диэлектрика (см. рис. 2) создают внутри тела собственное поле  $E_i$ , направленное *против* внешнего поля  $E_v$ . Поле  $E_i$  ослабляет поле  $E_v$  внутри диэлектрика (при этом  $E_i < E_v$ ). Результирующее (суммарное) поле  $E$  внутри тела равно  $E = E_v - E_i > 0$ .

**Диэлектрическая проницаемость** ( $\varepsilon$ ) — это характеристика тела, показывающая во сколько раз уменьшается поле в нем по сравнению с вакуумом:

$$\varepsilon = \frac{E_v}{E}, \quad (1)$$

где  $E_v$  — поле в вакууме,  $E$  — поле в данном теле ( $E < E_v$ ).

<sup>1</sup>В особых случаях электрон может «оторваться» от своего ядра — так происходит, например, при электризации диэлектрика трением.