



# ДИПОЛЬ-ДИПОЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Авторы: Б. М. Болотовский

ДИПОЛЬ-ДИПОЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ, взаимодействие частиц (или многочастичных систем), каждая из которых обладает *дипольным моментом*. Если два электрич. диполя с дипольными моментами

$\mathbf{p}_1$  и

$\mathbf{p}_2$  расположены на расстоянии

$r$  друг от друга, то напряжённость

$\mathbf{E}$  электрич. поля, создаваемого первым диполем в точке, где находится второй диполь, равна

$$\mathbf{E} = \frac{3\mathbf{r}(\mathbf{p}_1\mathbf{r}) - \mathbf{p}_1r^2}{r^5}.$$

При этом со стороны поля

$\mathbf{E}$  на диполь действует не только сила, но также момент силы, стремящийся изменить направление дипольного момента. Энергия

$W$  взаимодействия двух диполей с моментами

$\mathbf{p}_1$  и

$\mathbf{p}_2$  равна

$$W = \frac{(\mathbf{p}_1\mathbf{p}_2)r^2 - 3(\mathbf{p}_1\mathbf{r})(\mathbf{p}_2\mathbf{r})}{r^5}.$$

Эта величина зависит от взаимного расположения дипольных моментов. Напр., если дипольные моменты

$\mathbf{p}_1$  и

$\mathbf{p}_2$  и вектор

$r$  лежат на одной прямой, то энергия взаимодействия минимальна в случае, когда дипольные моменты параллельны. Если же дипольные моменты перпендикулярны вектору

$r$ , то минимальная энергия взаимодействия соответствует антипараллельному расположению дипольных моментов.

Те же самые соотношения имеют место и для магнитных дипольных моментов, достаточно в приведённых соотношениях заменить электр. дипольные моменты

$p_1$  и

$p_2$  на магнитные дипольные моменты

$M_1$  и

$M_2$ .

Взаимодействие электр. дипольных моментов оказывает влияние на процессы поляризации диэлектриков, в частности на поведение

сегнетоэлектриков. Взаимодействие магнитных дипольных моментов определяет ряд свойств магнетиков, в частности их доменную структуру (см. Домены).