

19. Механизмы поляризации диэлектриков.

Диэлектрики (изоляторы) - материалы плохо проводящие электрический ток, так как в отличие от проводников у них нет зарядов, способных перемещаться на значительные расстояния (стекло, пластмасса, смолы)

Их поведение зависит от строения:

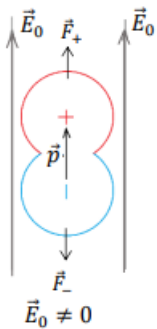
Состоит из нейтральных молекул (газообразные, жидкие, твердые) либо из заряженных ионов, находящихся в узлах кристаллической решетки (ионные кристаллы как $NaCl$)

1. Нейтральные:

- а) полярные
- б) неполярные - центры тяжести совпадают)

• Неполярные

При включении \vec{E} молекула начинает раздвигаться под силой $\vec{F}_+ = q\vec{E} \Rightarrow \vec{F}_+ \uparrow \vec{E}_0$; $\vec{F}_- = -q\vec{E} \Rightarrow \vec{F}_- \downarrow \vec{E}_0$



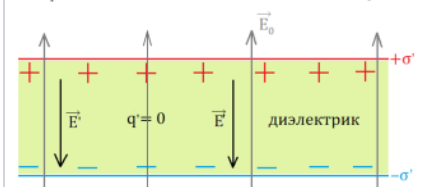
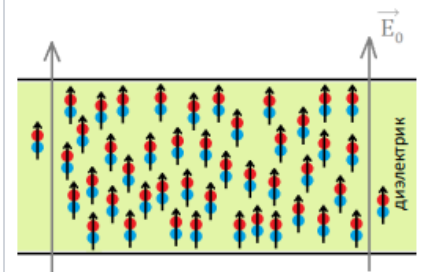
В этом случае ее можно рассматривать как электрическую диполь.

Говорят, что диэлектрик *поляризован*, а смещение '-' и '+' зарядов называют *электрической поляризацией*

Если поляризация однородно, то заряды поляризуются друг с другом (рядом с -q есть положительный заряд)

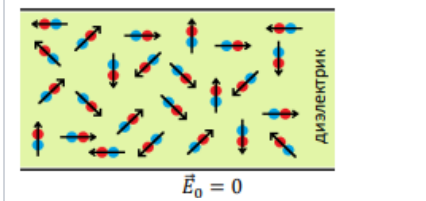
Но у краев нет компенсирующих зарядов \Rightarrow на поверхности образуются нескомпенсированный поляризованный заряд

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



Если поляризация происходит неоднократно (например, если вещество неоднородно), то по сути все также, кроме того, что компенсация не произойдет т.к.

$$\vec{E}' \uparrow \vec{E}_0 \Rightarrow \|\vec{E}\| < \|\vec{E}_0\|$$



Все, что было описано выше, называется механизмом поляризации.

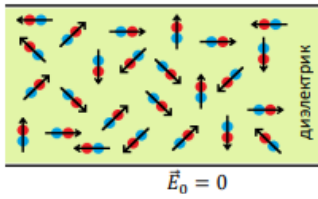
• Полярные

Пример H_2O эти молекулы уже исходно являются электрическими диполями.

Включаем поле \vec{E} на заряды действует момент силы \vec{M} поворачивая молекулы. Если однородно $q' = 0$ внутри E'

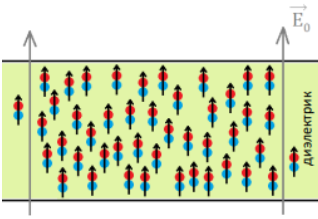
есть по сути всё остальное также как и в неполярных.

До включения поля \vec{E} :



- хаотично расположены $\sum p_i = 0$ - нет поляризации

После включения поля \vec{E} :



- $\sum p_i \neq 0; M = [\vec{p}; \vec{E}_0]$

Вышеперечисленное поведение носит название ориентационного механизма поведения.

Существует также ионный механизм электронной поляризации.

Пример, $NaCl$ (кристаллы)(ионные кристаллы)

Т.е. решетка положительных ионов сдвигается в одну сторону, а решетка отрицательных в другую.

