

## 19. Механизмы поляризации диэлектриков

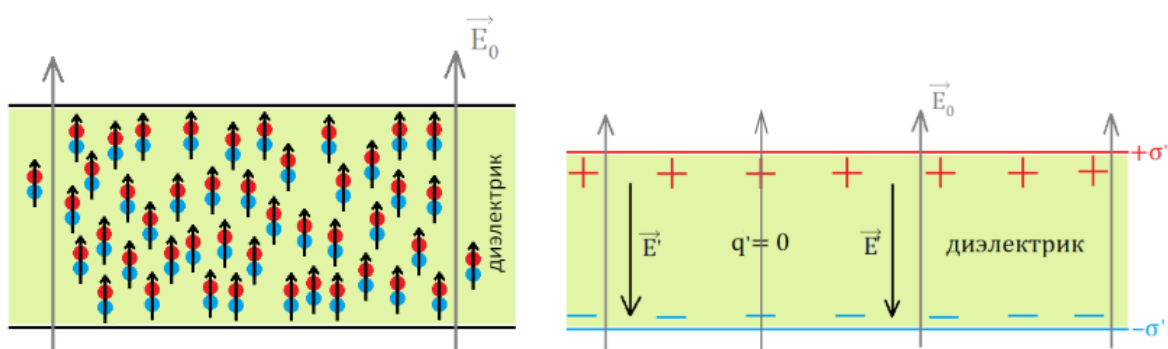
*Диэлектрики* (изоляторы) – материалы, плохо проводящие электрический ток, т.к. в них нет зарядов, способных перемещаться на значительные расстояния, создавая электрический ток. Молекулы диэлектриков могут быть *полярными* и *неполярными*

Молекулы стали электрическими диполями, ориентированными в направлении внешнего поля - диэлектрик *поляризован*

Смещение положительных и отрицательных зарядов называют *электрической поляризацией*

Нескомпенсированные индуцированные заряды, образованные на внешней поверхности диэлектрика - *поляризационные (связанные) заряды*

*Электронный механизм поляризации* - процесс поведения диэлектриков во внешнем электрическом поле, состоящих из неполярных молекул

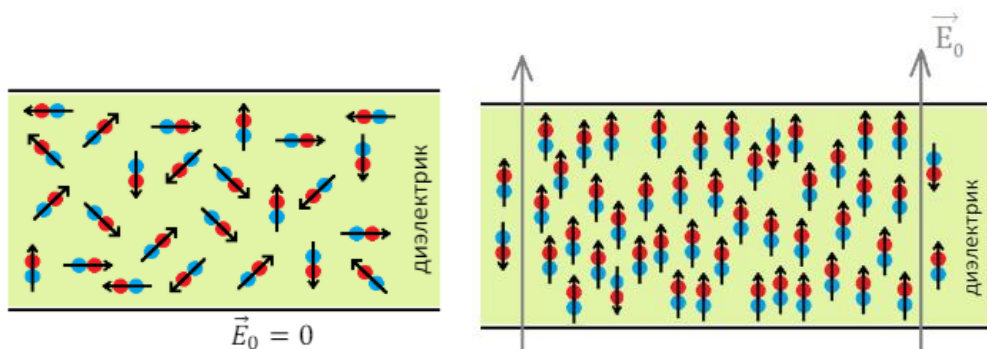


Поляризационные (связанные) заряды ( $q'$ ) подобно зарядам, индуцированным на поверхности проводника, создают в диэлектрике собственное электрическое поле  $\vec{E}'$ , которое вместе с исходным (внешним) полем  $\vec{E}_0$  образует полное поле  $\vec{E} = \vec{E}_0 + \vec{E}'$

Если же поляризация неоднородна, то компенсации индуцированных зарядов внутри диэлектрика не происходит. Поляризационный заряд может появиться и в объёме диэлектрика ( $\rho'$  – объёмная плотность поляризационного заряда).

Т.к.  $\vec{E}' \uparrow \downarrow \vec{E}_0$ , то величина полного поля будет меньше внешнего  $|\vec{E}| < |\vec{E}_0|$ .

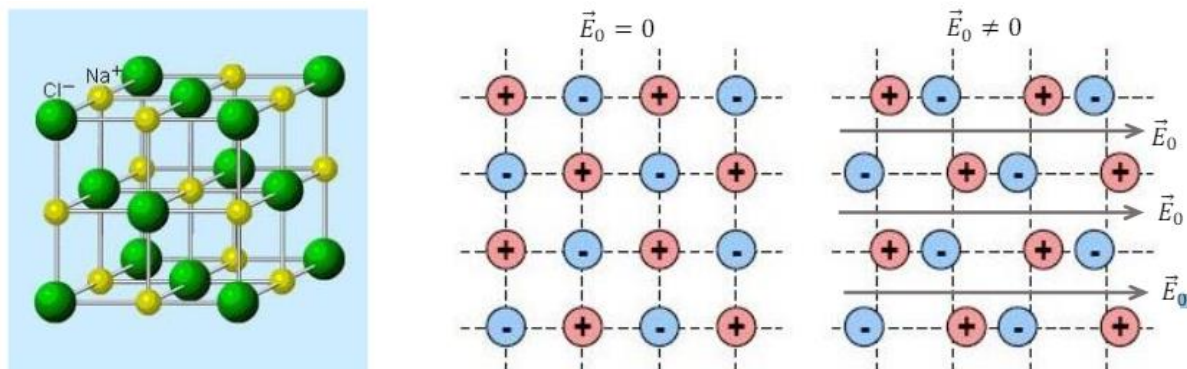
*Ориентационный механизм поляризации*



Если поля нет, то полярные молекулы совершают хаотические тепловые движения и ориентированы совершенно беспорядочно. При наложении электрического поля механический момент, действующий на диполи молекул  $M = [p, E]$ , ориентирует их преимущественно в направлении поля  $E$ . Диэлектрик станет поляризованным.

#### Ионный механизм электрической поляризации кристаллов

Диэлектрические кристаллы, построенные из ионов противоположного знака - ионные кристаллы



Ионный кристалл состоит из двух решёток, вдвинутых одна в другую. Одна решётка построена из положительных, другая – из отрицательных. Весь кристалл в этом случае рассматривается как одна гигантская неполярная молекула. При наложении электрического поля решётка положительных ионов сдвигается в одну, а отрицательных – в противоположную сторону. Существуют ионные кристаллы, поляризованные даже в отсутствии внешнего электрического поля.