

DIELECTRIC POLARIZATION

Kabaeva I.I. (Russian Federation) Email: Kabaeva348@scientifictext.ru

*Kabaeva Irina Igorevna – Student,
DEPARTMENT OF INFORMATICS AND METHODS OF TEACHING MATHEMATICS, FACULTY OF PHYSICS AND
MATHEMATICS,
VORONEZH STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, VORONEZH*

Abstract: *the article describes dielectrics and the types of their polarization. Dielectric crystals are currently used very widely, because they have unique electrical properties. These properties have been used in various branches of technology. Modern scientific and technological progress is inextricably linked with the development and development of new materials. It was the materials that became the key element determining the success of many engineering solutions in creating the most complicated equipment. The main electrical property of dielectrics is the ability to polarize in an electric field. In a dielectric under the action of a field, processes of displacement or movement of electric charges occur.*

Keywords: *dielectrics, electron polarization, ion polarization, dipole-relaxation polarization.*

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ Кабаева И.И. (Российская Федерация)

*Кабаева Ирина Игоревна – студент,
кафедра общей физики, физико-математический факультет,
Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж*

Аннотация: *в статье описываются диэлектрики и виды их поляризации. Диэлектрические кристаллы применяются в настоящее время очень широко, потому что они обладают уникальными электрическими свойствами. Эти свойства нашли свое применение в различных отраслях техники. Современный научно-технический прогресс неразрывно связан с разработкой, а также освоением новых материалов. Именно материалы стали ключевым звеном, определяющим успех многих инженерных решений при создании сложнейшей аппаратуры. Основным электрическим свойством диэлектриков является способность поляризоваться в электрическом поле. В диэлектрике под действием поля происходят процессы смещения или перемещения электрических зарядов.*

Ключевые слова: *диэлектрики, электронная поляризация, ионная поляризация, дипольно-релаксационная поляризация.*

«Диэлектриками называют вещества, основным электрическим свойством которых является способность поляризоваться в электрическом поле».

«Любой диэлектрик, помещенный в электрическое поле, поляризуется: в нем под действием поля происходят процессы смещения или перемещения электрических зарядов. Поскольку заряды разных знаков смещаются в поле в противоположных направлениях, то происходит пространственное разделение зарядов, которое приводит к возникновению электрических диполей. Простейший диполь представляет собой два равных по величине, но противоположных по знаку точечных заряда q , расположенных на расстоянии r друг от друга. Электрический момент диполя d называется дипольным моментом» [1].

«**Электронная поляризация** - упругое смещение электронного облака относительно центра ядра атома или иона в результате чего возникает электрический момент, исчезающий после окончания действия электрического поля. Наблюдается во всех без исключения диэлектриках. В неполярных диэлектриках единственным видом поляризации является электронная поляризация. Время протекания процесса поляризации $10^{-14} - 10^{-15}$ ». [2].

Ионная поляризация - наблюдается в веществах с ионной химической связью и обусловлена смещением упруго связанных ионов на расстояния, меньше периода решетки [3].

Релаксационные (замедленные) виды поляризации – проявляются в газах, жидкостях и твердых диэлектриках в том случае, если они состоят из полярных молекул - диполей или молекул, имеющих отдельные радикалы или части (сегменты), обладающие собственными электрическими моментами.

Дипольная и дипольно-релаксационная поляризация возникает, если в диэлектрике имеются полярные молекулы и связь между ними невелика, то под действием электрического поля они могут относительно легко поворачиваться.

Ионно-релаксационная поляризация. Во многих диэлектриках имеются слабосвязанные ионы. Это могут быть ионы, находящиеся в междоузлиях, или ионы, локализованные вблизи структурных дефектов. За счет тепловых флуктуаций ионы могут переходить из одних положений равновесия в другие, преодолевая потенциальные барьеры. При отсутствии внешнего электрического поля такие

перемещения являются случайными и диэлектрик остается неполяризованным. Под действием поля изменяется потенциальный рельеф и появляется некоторое преимущественное перемещение ионов. Таким образом, возникает поляризация.

Электронно-релаксационная поляризация - этот вид поляризации характерен для твердых диэлектриков, содержащих дефекты или примесные ионы, способные захватывать электроны. Такие захваченные на «ловушках» электроны при отсутствии электрического поля могут под действием тепловых флуктуаций переходить из одного вероятного положения в другое. При этом суммарный электрический момент единицы объема диэлектрика будет равен нулю. Во внешнем электрическом поле такие переходы будут осуществляться преимущественно в направлении поля и в объеме диэлектрика индуцируется электрический дипольный момент, т.е. будет происходить поляризация.

Список литературы / References

1. Желудев И.С. Электрические кристаллы. М.:Наука, 1979. 200 с.
2. Смирская С.Н. Общие сведения о диэлектриках. Сегнето-, пьезо- и пироэлектрики: Учебное пособие. Ростов н / Д., 2008. 56с.