

УДК 621.3

**Пьезоэлектрический эффект**

Эркабаева Е.О.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ЕЖОВ В.Д.

В 1880 году Джексон и Пьер Кюри открыли пьезоэлектрический эффект. Они увидели, что часть кристаллов, при механическом влиянии на них, отличаются появлением электрической поляризации, к тому же ее степень пропорциональна значению воздействия. Немного позже, Кюри открыл инверсионный пьезоэлектрический эффект – деформирование материалов, при внесении их в электрическое поле. Эти эффекты имеют еще название прямых и обратных пьезоэлектрических эффектов. Пьезоэлектрики – диэлектрики, обладающие пьезоэлектрическим эффектом.

Внешнее механическое воздействие, приложенное в определенных направлениях на пьезоэлектрический элемент, создают в нем как механические напряжения и деформации, так и электрическую поляризацию. Из этого и следует возникновение на поверхностях связанных электрических зарядов противоположных знаков. Это явление назвали прямым пьезоэффектом. Пьезоэлектрический эффект обратим.

Если воздействовать на пьезоэлектрик (кристалл) электрическим полем такого же направления, то в нем образуются механические напряжения и деформации. Но при перемене направления электрического поля на противоположное, изменится и направление напряжения и деформации соответственно. Это явление получило название обратного пьезоэффекта.

Пьезоэлектрический эффект (пьезоэффект) может наблюдаться в анизотропных диэлектриках, по большей части в кристаллах элементов, обладающих довольно низкой симметрией. Пьезоэффектом также обладают кристаллы, которые не имеют центра симметрии, но имеют полярные направления (оси). Пьезоэлектрическим эффектом также могут обладать поликристаллические диэлектрики с ориентированной структурой (керамические материалы и полимеры).

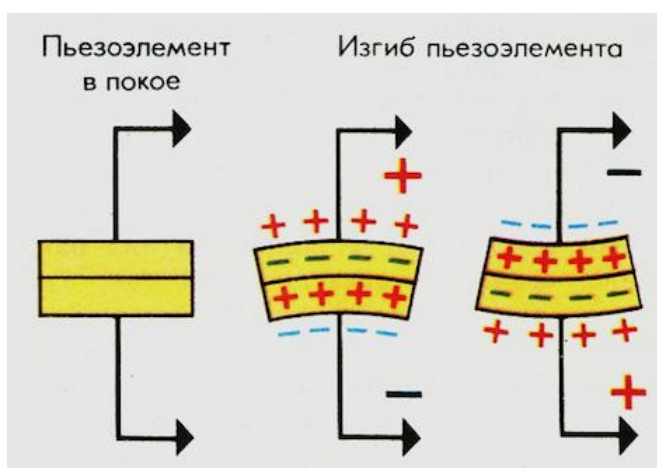


Рисунок 1 – Пьезоэлектрический эффект

Пьезоэлектрические материалы применяют в широких областях, таких как: промышленность, медицина, бытовые электрические приборы, системы контроля связи, системы производства полупроводников и различных других областях.

Приборы, где уже сегодня применяют пьезоэлектрические материалы – швейные машины, помпы, датчики, моторы для автофокусировки камер, лазерные принтеры и другие. Не смотря на это, применение данных материалов с каждым днем увеличивается. Применение пьезоэлектрического элемента чаще всего сводят к четырем категориям: генераторы, сенсоры, силовые приводы и преобразователи.

В генераторах, пьезоэлектрики способны генерировать напряжение, достаточное для образования искры между электродами. Таким образом, они могут использоваться как электроды для разжигания топлива (для газовых плит, сварочного оборудования). Электрическая энергия, генерируемая пьезоэлектрическими элементами, может накапливаться.

В преобразователях, пьезоэлектрические материалы используются как для генерирования ультразвукового сигнала из электрической энергии, так и для конвертирования проходящего механического колебания в электрические. Пьезоэлектрические приборы создаются для измерения скорости потока, расстояний и уровня жидкости.

В силовых приводах, пьезоэлектрики образуют электрический сигнал в контролируемое физическое смещение, четко устанавливая точность механических инструментов, линз и зеркал.

В сенсорах, пьезоэлектрические материалы преобразуют в электрический сигнал физические характеристики (давление, ускорение, вибрации).

Исходя из этого, пьезокерамика, при помощи своих уникальных особенностей, находит все более обширное применение в различных областях. Пытаясь обособить современные требования покупателей, производители пьезокерамики и компонентов на ее базе, проводят исследования и конструкторские работы для улучшения параметров. Разрабатывают новые типы, на что выделяются значительные финансовые средства. Что бы удешевить продукцию, разрабатывают новые технологии, которые позволяют автоматизировать алгоритм производства и уменьшают энергопотребление. Считают, что только крупнейшие компании-производители пьезокерамики, оборудованы современными технологиями, смогут в достаточной степени удовлетворить условиям мирового рынка.

#### Литература

1. “Электротехнические материалы” Ю.В. Корицкий, Москва, 1968г.