

Шклярська Валерія Юріївна
студентка III курсу
Спеціальності «014 Середня освіта (фізика)»

Наукові керівники:
кандидат фізико-математичних наук, професор
Горбачук Іван Тихонович,
завідувач лабораторії «Спеціалізований практикум для магістрів»
Пудченко Сергій Анатолійович

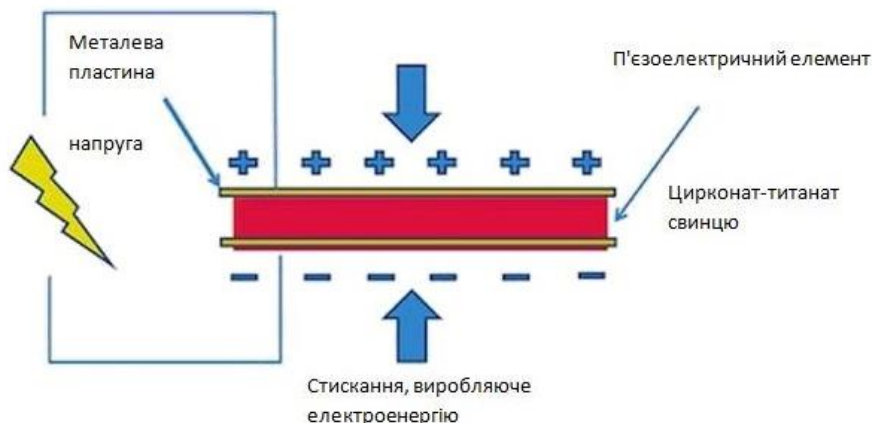
«П'єзоефект: історія відкриття та використання»

Явище п'єзоелектричного ефекту було відкрито у 1880 році братами Жаком та П'єром Кюрі. Під час проведення експериментів вони помітили, що при натисканні на поверхню кристалу кварцу та деяких інших кристалів на їх гранях виникає електричний заряд. Пізніше це явище отримало назву п'єзоелектричного ефекту. Згодом брати відкрили зворотній п'єзоелектричний ефект. Вони помітили, що прикладання до кристалу різниці потенціалів електричного поля призводить до механічної деформації цього кристалу.

Термін «п'єзоелектрика» походить від грецького слова «п'єзо», що означає стискання (також від грецького слова «електрон», в перекладі «бурштин», походить слово «електрика») [1, С. 74-75.].

У багатьох сучасних електричних пристроях використовується п'єзоелектричний ефект. Наприклад, п'єзоелектричні мікрофони і динаміки в ПК, ноутбуках, телефонах. П'єзоелектричні кристали перетворюють звукову енергію голосу в електричний сигнал, завдяки чому можливе спілкування по мобільному телефону, голосовий зв'язок Інтернетом за допомогою комп'ютера та іншими пристроями [2, С. 99-101.].

П'єзоелектричний матеріал (керамічний або інший кристал) розміщують між двома металевими пластинами. Для генерації електричного заряду на пластинках необхідно прикласти механічну силу. Прикладання механічної сили до металевих пластинок призводить до накопичення на них електричного заряду. Таким чином, п'єзоелектричний ефект діє як міні-генератор.



Також існує і зворотній п'єзоелектричний ефект. Він полягає в тому, що при прикладанні змінної електричної напруги до п'єзоелектричного кристалу відбувається його механічна деформація (виникає стискання або розширення). Зворотній п'єзоелектричний ефект використовують в акустичних пристроях та принтерах.

Перевагою п'єзоелектричних динаміків є малі розміри порівняно з електромеханічними, що робить їх майже незамінними при використанні в маленьких пристроях, наприклад, в мобільних телефонах. Також цей ефект використовують в ультразвукових і гідроакустичних датчиках, на основі яких виготовляють медичні та інші технічні і наукові пристрої.

У п'єзоелектричних матеріалах виникає електрична енергія завдяки механічній деформації (стисненню), і, навпаки, вони деформуються при прикладанні до них різниці потенціалів.

П'єзоелектричні матеріали умовно ділять на дві групи – кристали та керамічні вироби. Цирконат-титанат свинцю (ЦТС), титанат барію, ніобіт літію – штучні п'єзоелектричні матеріали і мають прояв п'єзоелектричного ефекту значно більший, ніж у кварца, або інших природних матеріалів.

Якщо порівняти штучно отриманий ЦТС і природний елемент кварц, то ЦТС здатний виробити набагато більше електричної енергії при однаковій деформації. Відповідно, при зворотному ефекті він здатний до більшої деформації при однаковій напрузі. Кварц – перший відомий п'єзоелектричний природний матеріал. ЦТС виготовляють при високих температурах з двох хімічних елементів: із свинцю і цирконію з додаванням хімічних сполук.

Список використаної літератури:

1. Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Загальна фізика: Електрика і магнетизм. Підручник для студ. фіз-мат. спец. педагогічних навчальних закладів. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ, Вища школа, 1995. 392 с.
3. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. У 3 т. Т. 2: Електрика і магнетизм. За заг.ред. М.І. Кучерука. 2-ге вид., випр. Київ. Техніка, 2006. 452 с.