www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 2, 2023

PIEZOELEKTRIK EFFEKT HODISASI, PIEZOELEKTRIK MATERIALLAR VA PIEZOELEKTRIK QURILMALAR

Tahirov Behzod Nasriddinovich
Osiyo xalqaro universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya: Avtonom avtotransport sensorlari, zamonaviy sonar, skanerlash tunnel mikroskoplari va ilg'or jarrohlik asboblari yangi materiallar yordamida piezoelektrik effektdan foydalanadigan eng so'nggi texnologiyalardan faqat bir qismidir.

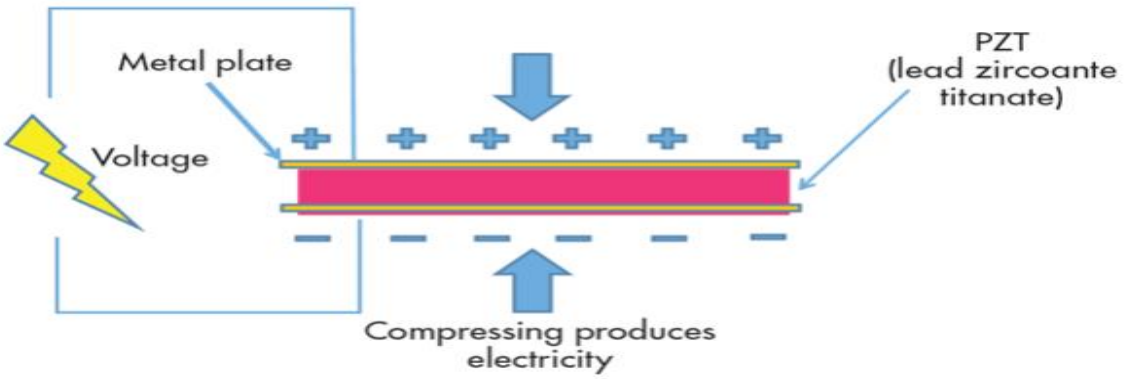
Pyezoelektrni ikki frantsuz olimining aka-ukalari Jak va Per Kyuri 1880-yilda kashf qilishgan. Ular kvarsga yoki hatto ba'zi kristallarga qo'llaniladigan bosim ma'lum bir materialda elektr zaryadini hosil qilishini birinchi bo'lib tushunganlaridan keyin piezoelektrik haqida bilishgan. Keyinchalik ular bu g'alati va ilmiy hodisani piezoelektrik effekt deb atashgan. Aka-uka Kyuri tez orada teskari piezoelektrik effektni kashf etdilar. Ular kristall simlarga elektr maydoni ta'sir qilganda, bu kristall qo'rg'oshinning noto'g'ri shakllanishiga yoki buzilishiga olib kelishini tekshirgandan so'ng, hozir teskari piezoelektrik effekt deb ataladi. Piezoelektrik atamasi yunoncha piezo so'zidan kelib chiqqan bo'lib, siqish yoki bosish degan ma'noni anglatadi.

Bugungi kunda ko'plab elektron qurilmalar piezoelektrdan foydalanadi. Misol uchun, siz smartfoningizda ovozni aniqlash dasturidan yoki hatto Siri-dan foydalansangiz, siz gaplashayotgan mikrofon, ehtimol, piezoelektrdan foydalanadi. Bu piezo kristall ovozingizdagi tovush energiyasini aylantiradi va uni kompyuteringiz yoki telefoningiz talqin qilish uchun elektr signallariga aylantiradi. [3] Bularning barchasi piezoelektr bilan mumkin bo'ladi.

Pyezoelektrik effekt - bu ma'lum materiallarning qo'llaniladigan mexanik kuchlanishga javoban elektr maydonini yaratish qobiliyati. Ushbu materiallarga kristallar, keramika, polimerlar, yog'och (tsellyuloza tolalari) va boshqa ko'plab sintetik va kompozit materiallar kiradi. Dastlab 1880-yilda aka-uka Kyuri tomonidan kashf etilgan piezoelektrik effekt biz kundalik foydalanish uchun tayanadigan kundalik elektronika, jumladan, smartfonlar, noutbuklar, sensorlar, LEDlar va boshqalarga kirib bordi.

Piezoelektrik turli usullarda, jumladan bosim, kuch va harorat o'zgarishini sezishda ishlatilishi mumkin. Harakatni energiyaga aylantirish orqali elektr energiyasini ishlab chiqarish, ultratovushli tovushlarni ishlab chiqarish, karnaylarda akustikani boshqarish va hatto yurak stimulyatorilarida elektr signallarini ishlab chiqarish piezoelektrdan qanday foydalanish mumkinligiga bir nechta misoldir.

To'g'ridan-to'g'ri piezoelektrik effekt: Aytganimizdek, piezoelektrik materialni siqish elektr energiyasini (piezoelektrik) ishlab chiqaradi. Quyida kontseptsiya tushuntirilgan.



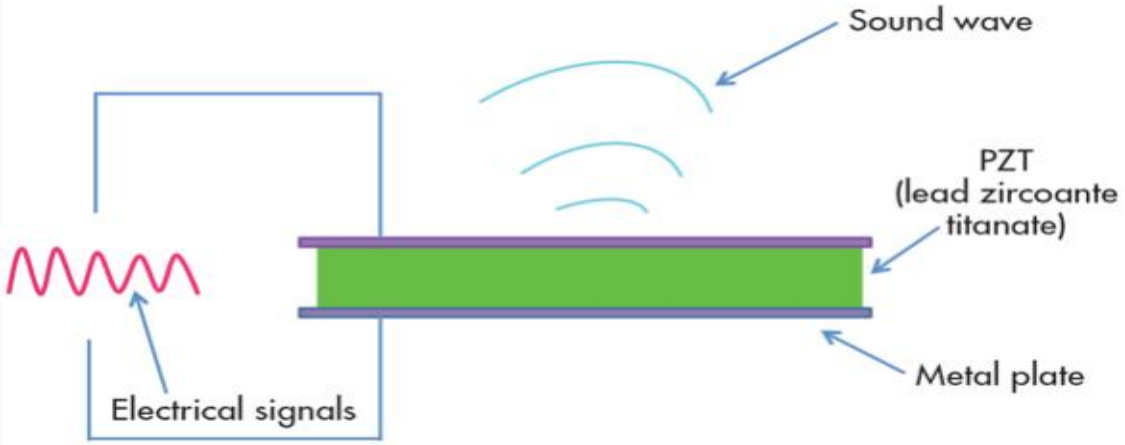
Pyezoelektrik effekt piezoelektrik materialni siqish orqali sodir bo'ladi.

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 2, 2023

Piezokeramik material - o'tkazuvchan bo'lmagan piezoelektrik keramika yoki kristall - ikkita metall plastinka orasiga joylashtiriladi. Pyezoelektr hosil bo'lishi uchun u materialni siqish yoki siqish kerak. Piezoelektrik keramik materialga qo'llaniladigan mexanik kuchlanish elektr energiyasini ishlab chiqaradi.

Materialda kuchlanish potentsiali mavjud. Ikkita metall plastinka piezo-kristalni sandviç qiladi. Metall plitalar zaryadlarni to'playdi, bu kuchlanishni (chaqmoq belgisi), ya'ni piezoelektrni hosil qiladi/ishlab chiqaradi. Shu tarzda, piezoelektrik effekt miniatyura batareyasi kabi ishlaydi, chunki u elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Bu to'g'ridan-to'g'ri piezoelektrik effekt. To'g'ridan-to'g'ri piezoelektrik effektdan foydalanadigan qurilmalarga mikrofonlar, bosim sensorlari, gidrofonlar va boshqa ko'plab sensorli qurilmalar kiradi.

Teskari piezoelektrik effekt: Piezoelektrik effekt teskari bo'lishi mumkin, bu teskari piezoelektrik effekt deb ataladi. Bu piezoelektrik kristalni qisqartirish yoki kengaytirish uchun elektr kuchlanishini qo'llash orqali yaratiladi. Teskari piezoelektrik effekt elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantiradi.



Teskari piezoelektrik effekt deb ataladigan piezoelektrik effektning teskari o'zgarishi, piezoelektrik kristalni qisqartirish yoki kengaytirish uchun kuchlanish qo'llanilganda. Teskari piezoelektrik effektdan foydalanish akustik tovush to'lqinlarini hosil qiluvchi va ishlab chiqaradigan qurilmalarni ishlab chiqishga yordam beradi. Piezoelektrik akustik qurilmalarga misollar karnaylar (ko'pincha qo'lda ishlaydigan qurilmalarda topiladi) yoki buzzerlardir. Bunday dinamiklarga ega bo'lishning afzalligi shundaki, ular juda nozik, bu ularni turli xil telefonlarda foydali qiladi. Hatto tibbiy ultratovush va sonar transduserlar ham teskari piezoelektrik effektdan foydalanadilar. Akustik bo'lmagan teskari piezoelektrik qurilmalarga motorlar va aktuatorlar kiradi.

Piezoelektrik materiallar: Piezoelektrik materiallar - siqilish kabi mexanik kuchlanish tufayli elektr energiyasini ishlab chiqarishi mumkin bo'lgan materiallar. Ushbu materiallar kuchlanish (elektr) qo'llanilganda ham deformatsiyalanishi mumkin. Piezoelektrik effekt paydo bo'lishi va ishlashi uchun barcha piezoelektrik materiallar elektr o'tkazuvchan emas. Ularni ikki guruhga bo'lish mumkin: kristallar va keramika.

Pyezoelektrik materiallarning ba'zi namunalari PZT (shuningdek, qo'rg'oshin tsirkonat titanati sifatida ham tanilgan), bariy titanat va litiy niobatdir. Ushbu sun'iy materiallar kvarts va boshqa tabiiy piezoelektrik materiallarga qaraganda ancha aniq ta'sirga ega (foydalanish uchun yaxshiroq material).

PZTni kvarts bilan solishtiring. PZT bir xil miqdordagi qo'llaniladigan mexanik kuchlanish uchun ko'proq kuchlanish ishlab chiqarishi mumkin. Aksincha, kvarts o'rniga PZT ga

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 2, 2023

kuchlanish qo'llash ko'proq harakatni ta'minlaydi. Taniqli piezoelektrik material bo'lgan kvarts ham birinchi ma'lum bo'lgan piezoelektrik materialdir.

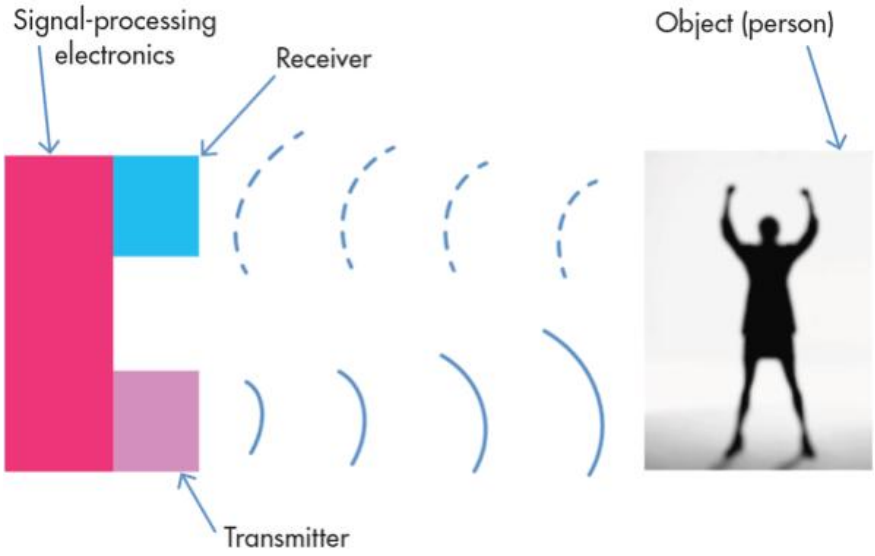
PZT ikkita kimyoviy element - qo'rg'oshin va tsirkonyum bilan yaratiladi va ishlab chiqariladi (yuqori haroratda) va titanat deb ataladigan kimyoviy birikma bilan birlashtiriladi. PZT ning kimyoviy formulasi ($Pb[Zr(x)Ti(1-x)]O_3$). U odatda ultratovush transduserlari, keramik kondansatörler va boshqa sensorlar va aktuatorlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, u turli xil xususiyatlarning alohida qatorini ko'rsatadi. 1952 yilda PZT Tokio texnologiya instituti tomonidan ishlab chiqarilgan.

Bariy titanat piezoelektrik xususiyatlarga ega bo'lgan ferroelektrik keramik materialdir. Shu sababli, bariy titanat ko'pchilikka qaraganda uzoqroq piezoelektrik material sifatida ishlatilgan. Uning kimyoviy formulasi $BaTiO_3$ dir . Bariy titanat 1941 yilda Ikkinchi Jahon urushi paytida topilgan.

Lityum niobat kislorod, litiy va niobiyni birlashtirgan birikma. Uning kimyoviy formulasi $LiNbO_3$ dir . Shuningdek, ferroelektrik keramika materiali ham xuddi bariy titanatga o'xshaydi, chunki u ham piezoelektrik xususiyatlarga ega.

Piezoelektrik qurilmalar

Sonar: 1900-yillarda paydo bo'lgan Sonar Lyuis Nikson tomonidan ixtiro qilingan. U dastlab aysberglarni aniqlashga yordam beradigan sonarni ishlab chiqdi. Birinchi jahon urushi paytida suv osti kemalarini topishga yordam berish uchun sonarga qiziqish ortdi. Albatta, sonarning bugungi kunda ko'plab maqsadlari va qo'llanishlari mavjud: baliqlarni topishdan tortib, suv ostida navigatsiya va hokazo.



Piezoelektrik sonar yordamida teskari piezoelektrik effektdan foydalanadigan transmitter oldindagi ob'ektlarni qidirish uchun tovush to'lqinini yuboradi.

Sonar uzatuvchi orqali oldindagi ob'ektlarni qidirish uchun tovush to'lqinini (signal) yuboradi. Transmitter teskari piezoelektrik effektdan foydalanadi, ya'ni transmitter tovush to'lqinini yuborishga yordam berish uchun kuchlanishdan foydalanadi. Ovoz to'lqini ob'ektga tegsa, u orqaga qaytadi. Orqaga qaytgan tovush to'lqini qabul qiluvchi tomonidan aniqlanadi.

Qabul qilgich, uzatuvchidan farqli o'laroq, to'g'ridan-to'g'ri piezoelektrik effektdan foydalanadi. Qabul qiluvchining piezoelektrik qurilmasi qaytib keladigan tovush to'lqini bilan siqiladi. U signalni (kuchlanishni) signalni qayta ishlash elektronikasiga yuboradi, u orqaga

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 2, 2023

qaytgan tovush to'lqinini oladi va uni qayta ishlashni boshlaydi. U uzatuvchi va qabul qiluvchidan keladigan vaqt signallarini hisoblash orqali ob'ektning masofasini aniqlaydi.

Xulosa: Tasavvur qiling, smartfonlarni yurish yoki jismoniy mashqlar paytida tez zaryadlash bilan bir xil samaradorlik bilan zaryadlash. Yo'llar va magistrallar ostiga piezoelektrik tizimlarni o'rnatish shahar va svetoforlar kabi infratuzilmani quvvatlantirishi mumkin. U hatto ilg'or optika, tanadagi tibbiy sensorlar va elektr ishlab chiqaruvchi shinalar uchun ultratovushli motorlar sifatida ishlatilishi mumkin.

Piezoelektrning kelajagi juda istiqbolli. Ushbu texnologiya doimo rivojlanib bormoqda va samaraliroq va arzonroq bo'lib bormoqda. Piezoelektrik uchun ko'plab potentsial ilovalar mavjud va bu texnologiya kelgusi yillarda ham mashhur bo'lib borishi kutilmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Jurakulov, S. Z. (2023). NUCLEAR ENERGY. *Educational Research in Universal Sciences*, *2*(10), 514-518.
2. Нуралиев Ф. М., Тахиров Б. Н. ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ И ИХ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 10. – С. 436-442.
3. Муродов, О. Т. (2023). РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМНАТ. *GOLDEN BRAIN*, *1*(26), 91-95.
4. Jalolov, T. S. (2023). PSIXOLOGIYA YO 'NALISHIDA TAHSIL OLAYOTGAN TALABALARGA SPSS YORDAMIDA MATEMATIK USULLARNI O 'RGATISHNING METODIK USULLARI. Educational Research in Universal Sciences, 2(10), 323-326.
5. Jalolov, T. S. (2023). PYTHON INSTRUMENTLARI BILAN KATTA MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH. Educational Research in Universal Sciences, 2(10), 320-322.
6. Jalolov, T. S., & Usmonov, A. U. (2021). "AQLLI ISSIQXONA" BOSHQARISH TIZIMINI MODELLASHTIRISH VA TADQIQ QILISH. Экономика и социум, (9 (88)), 74-77.
7. Sadriddinovich, J. T. (2023). Capabilities of SPSS Software in High Volume Data Processing Testing. American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157), 1(9), 82-86.
8. Турсунов, Б. Ж., Гайбуллаев, С. А., & Жумаев, К. К. (2020). Влияние технологических параметров на гликолевую осушку газа. Sciences of Europe, (55-1 (55)), 33-36.
9. Турсунов, Б. Ж., & Алланазаров, Г. О. (2019). Перспективные технологии производства по улучшению качества бензина. Теория и практика современной науки, (3 (45)), 305-308.
10. Турсунов, Б. Д., & Суннатов, Ж. Б. (2017). Совершенствование технологии вторичного дробления безвзрывным методом. Молодой ученый, (13), 97-100.
11. Турсунов, Б. Ж., & Шомуродов, А. Ю. (2021). Перспективный метод утилизации отходов нефтеперерабатывающей промышленности. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 1(6), 239-243.
12. Bakhodir, T., Bakhtiyor, G., & Makhfuza, O. (2021). Oil sludge and their impact on the environment. Universum: технические науки, (6-5 (87)), 69-71.
13. Турсунов, Б. Ж. (2021). АНАЛИЗ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. Scientific progress, 2(4), 669-674.

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 2, 2023

14. Турсунов, Б. Ж., Ботиров, Т. В., Ташпулатов, Д. К., & Хайруллаев, Б. И. (2018). ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЦЕССА РУДООТДЕЛЕНИЯ В КАРЬЕРЕ МУРУНТАУ. In Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений (pp. 160-164).
15. ТУРСУНОВ, Б., & ТАШПУЛАТОВ, Д. (2018). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБОГАЩЕНИЯ РУД В КАРЬЕРЕ КАЛЬМАКИР. In Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений (pp. 165-168).
16. Турсунов, Б. Ж., Ботиров, Т. В., Ташпулатов, Д. К., & Хайруллаев, Б. И. (2018). ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЦЕССА РУДООТДЕЛЕНИЯ В КАРЬЕРЕ МУРУНТАУ. In Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений (pp. 160-164).
17. qizi Sharopova, M. M. (2023). RSA VA EL-GAMAL OCHIQ KALITLI SHIFRLASH ALGORITMI ASOSIDA ELEKTRON RAQMLI IMZOLARI. RSA OCHIQ KALITLI SHIFRLASH ALGORITMI ASOSIDAGI ELEKTRON RAQAMLI IMZO. *Educational Research in Universal Sciences*, *2*(10), 316-319.
18. Axmedova, Z. I. (2023). LMS TIZIMIDA INTERAKTIV ELEMENTLARNI YARATISH T EXNOLOGIYASI. Educational Research in Universal Sciences, 2(10), 368-372.
19. Jurakulov, S. Z. (2023). NUCLEAR ENERGY. *Educational Research in Universal Sciences*, *2*(10), 514-518.
20. Oghly, J. S. Z. (2023). PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITES. *American Journal of Applied Science and Technology*, *3*(10), 25-33.
21. Zafarjon o'g'li, Z. S. (2023). PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF INTERPOLYMER COMPLEX FILM BASED ON SODIUM CARBOXYMETHYL CELLULOSE AND POLYACRYLAMIDE.
22. Jurakulov Sanjar Zafarjon Oghly. (2023). THE RELATIONSHIP OF PHYSICS AND ART IN ARISTOTLE'S SYSTEM. *International Journal of Pedagogics*, *3*(11), 67–73.