

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты Математика
және жаратылыстану факультеті

Математика және физика кафедрасы

Тақырыбы: Пьезоэлектрлік

Курстық жұмыс

Орындаған: Ф – 21 тобының студенті

Намаз Жұпаргүл

Тексерген: физика магистрі, аға оқытушы

Анаева Э.Ш.

Жоспар:

1 Пьезоэлектрлік

1.1 Пьезоэлектрлік эффекттің сипаттамасы

1.2 Эффекттің кристаллды құрылымы

2 Кері пьезоэлектрлік эффект

2.1 Пьезоэлектрлік кристалдардың қасиеттері

3 Пьезоэлектрдің қолданылуы

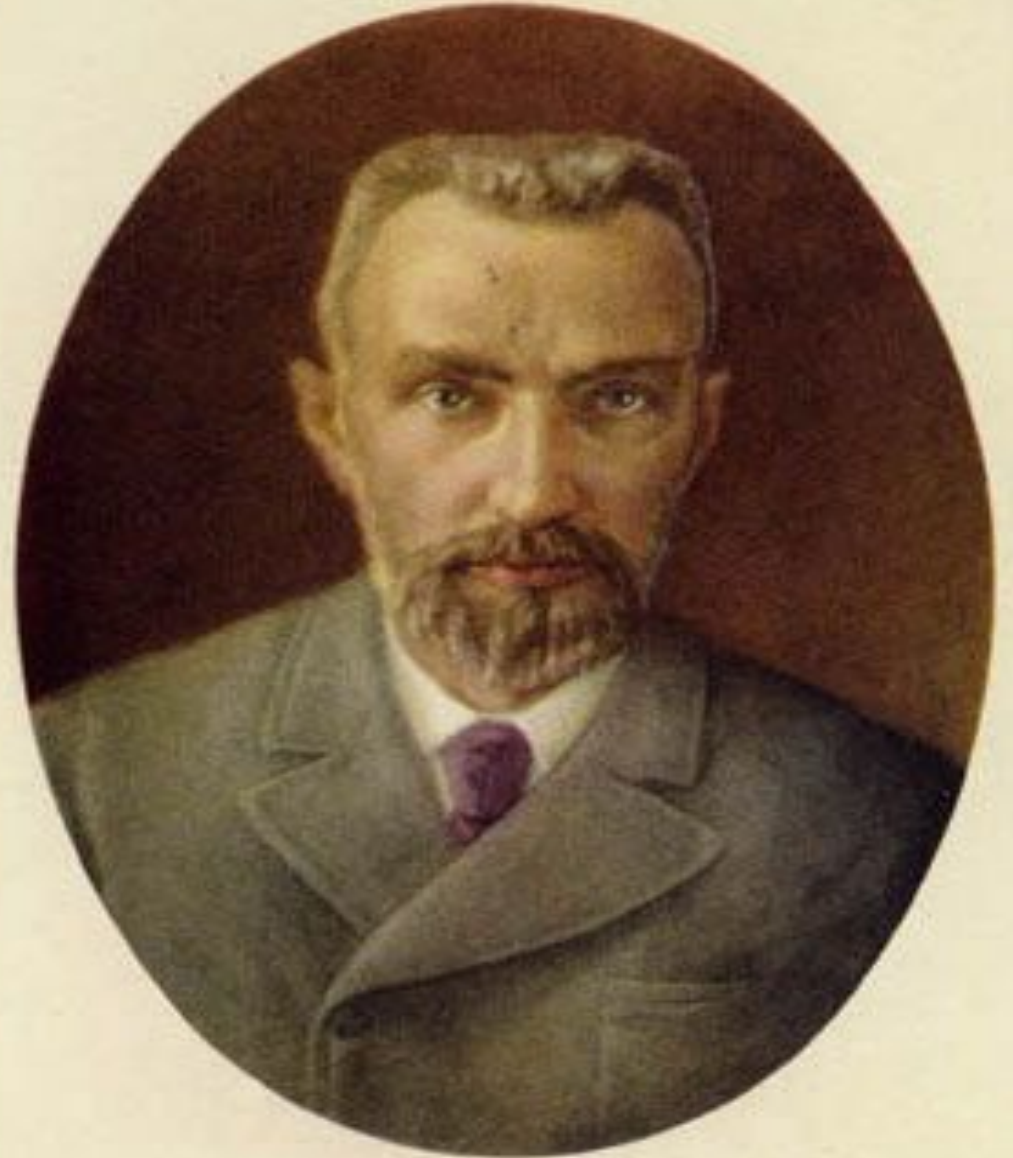
Қорытынды

Пьезоэлектрлік (гр. piezo -қысу) — бірқатар табиғи кристалдардың (пъезокварц, пьезокерамика, корунд және т.б.) пішімін өзгерткенде (қысқанда, созғанда) электр зарядының пайда болу құбылысы.

Үнтабаққа жазылған дыбыстарды қайта жаңғыртуда осы құбылыс пайдаланылады. Техникада пьезо-құбылыстардың екі түрі де (пъезокристалдардың электр өрісі әсерінен деформацияға ұшырауы) қолданылады.



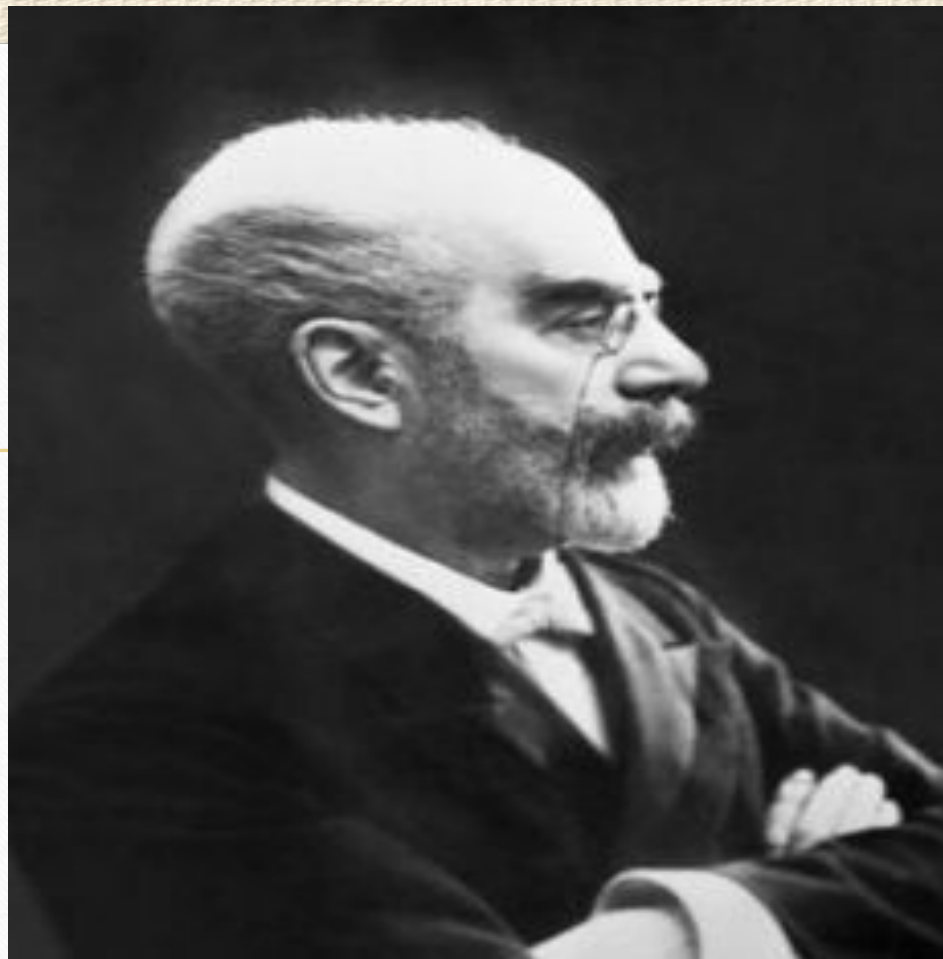
Пьезоэлектрлік эффект — механикалық кернеулер әсерінен диэлектриктің поляризациялану құбылысы (тура Пьезоэлектрлік эффект) және электр өрісі әсерінен диэлектрикте механикалық деформацияның пайда болуы (кері Пьезоэлектрлік эффект). Алғаш рет оны 1880 ж. француз физигі П.Кюри сегнет тұзы кристалдарында зерттеген.





Заттар қатары (кварц SiO_2 , қант құрағы, шарап қышқылы, натрий хлораты, турмалин, сегнеттық тұз, барий титанаты) механикалық әсер кезінде өзінің электрлік қасиеттерін өзгертеді (суретте — кварц кристалы, натри хлораты). Бұл құбылысы пьезоэффект (грек т..ауд. *piezo* - қысам, басам) деген атау алды.





Кері пьезоэффект 1881 жылы француз физгiк, Нобель сыйлығының лауреаты (1908ж) Липпманмен болжанған болатын.

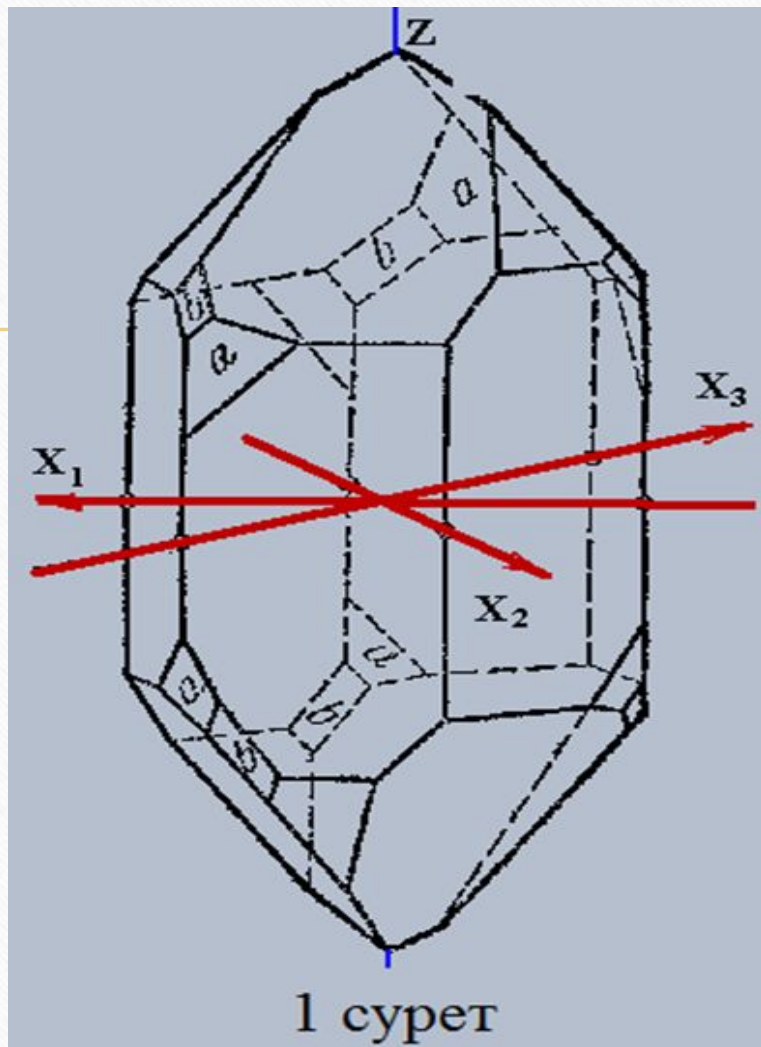
Пьезоэлектрлік қасиеттермен тек симметрия центрі жоқ, ионды кристалдар ғана ие. Белгілі 32 кристалды класстың ішінде 21 класында ғана симметрия центрі жоқ. Бар жоғы пьезоэлектрлік қасиеттер байқалатын 1500 зат қана белгілі.



Қолданылуы:

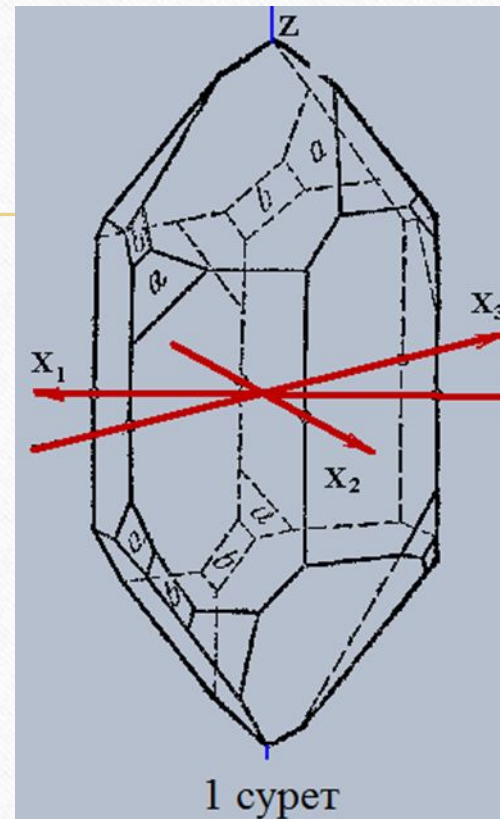
Механикалық қасиеттерді электр қасиеттеріне түрлендіруді қажет ететін барлық жерде:грампластиналарды ине үшін,телефондар мен микрофондар, датчиктер ,манометрлер, ультрадыбыстық толқындарды шығарушы кварц сәулеленгіштер.

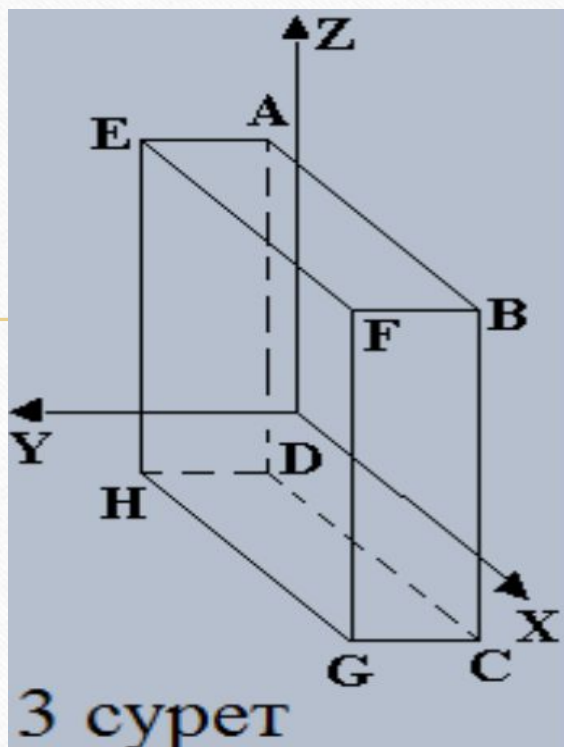




1 суретте кварц кристалының схемасы, модификациясы және кристаллографтық осьтері: OZ - оптикалық ось, X_1 , X_2 , X_3 - пьезографикалық осьтер. Кварц кристалы кристалдың тригональды жүйесіне жатады және әдетте екі пирамидамен шектелген алтықырлы призманың формасына ие. Пьезографикалық осьтер 120 градус бұрышта орналасқан. Осы осьтің әрқайсысының бойымен әсер еткенде шектерінде электр зарядтар пайда болады.

Пьезоэффекті
бақылау үшін
кварцтан
пьезографикал
ық осьтердің
біреуіне
перпендикуляр
етіп пластина
қиып алады.





X осі бойымен механикалық кернеуді шектерінде оған перпендикуляр ABCD және EFGH беттестіре отырып, біртектес заряд аламыз – бойлық эффект (3 сурет). Егер Y осіне перпендикуляр ось бойымен әсер етсек, онда нәтижесі аналогиялық – көлденең.

Қортындылай келе, пьезоэлектрлік эффекттің мынадай ерекшеліктерін айтып кетуге болады:

- Әртүрлі кристалдарда пьезоэлектрлік эффект тек қана кәдімгі қысым күштерінің немесе керілу күштерінің әсерінен ғана емес, сондай
- ақ жанама күштер әсерінен де пайда болуы мүмкін;
- Пьезоэлектрлік эффектін ғылыми - техникалық қолдануының түрлері өте көп және әралуан;
- Біртекті деформация кезінде пьезоэлектрлік эффект кристалдың ішінде бір немесе бірнеше полярлық ось бар кезінде байқалады;
- Электр өрісінің резонанстық жиілігі кезінде кварцтық пластина ультрадыбыстың көзі болып табылады.

Назарларыңызға рахмет.