

ULTRATOVISH TO'LQININING HARAKTARISTIKASI

Xusanbayeva Diyora Davronovna¹, Otaxonov Polvonnazir Ergash o'g'li²,

Islambekova Malika Axmdjon qizi³, Ahmadova Yodgora Azim qizi⁴

Assistent^{1,2}, talaba^{3,4} Toshkent Tibbiyot Akademiyasi

Annotasiya: *Ishda ultra tovushning piezoelektrik effekti va umumiy harakteristikalari yoritilgan bo'lib sensorlarning barcha turlari o'rganilgan. Ultratovush emertsion gelining vazifasi va umumiy tarkibi va qo'llanilish tartibiqarab chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *piezoelektrik effect, emertsion gel, diapason, sensor, glitserin, natriy tetraborat, malein angidridli stirol kopolimeri, datchik, chastota, mexanika*

Ultratovushning hodisasining fizik asosi piezoelektrik effektdan iborat, bo'lib ba'zi kimyoviy_birikmalarning monokristallari (kvars, bariy titanat) ultratovush to'lqinlari ta'sirida deformatsiyalanganda, bu kristallar yuzasida qarama-qarshi belgili elektr zaryadlari paydo bo'lishi bilan tushuntiriladi. Ularga o'zgaruvchan elektr zaryadi qo'llanilganda, ultratovush to'lqinlarining chiqishi bilan kristallarda mexanik tebranishlar paydo bo'ladi. Bir xil piezoelektrik element muqobil ravishda qabul qiluvchi yoki ultratovush to'lqinlarining manbai bo'lishi mumkin. Ultratovush qurilmalaridagi bu qism akustik o'zgartirgich yoki transduser deb ataladi. Yuqorida aytib o'tilgan kristallar tovush to'lqinlarini qabul qilish va uzatish uchun ishlatiladi. Shuningdek, datchikda tovush to'lqinlarini filtrlovchi tovushni yutuvchi qatlam va kerakli to'lqinga diqqatni qaratish imkonini beruvchi akustik linza mavjud bo'ladi.

Ultratovush qurilmasining tarkibiy qismlari:

1. Monitor.
2. Generator
3. Qabul qiluvchi qurilmasi.
4. Datchik.
5. Printer.
6. Kabel.
7. Ulanish manbasi



<https://images.app.goo.gl/JaRTGZzoZPEDJEzH6>

1-rasm. Ultratovush qurilmasining tashqi ko'rinishi

Ultratovush to'liqining umumiy harakteristikasi:

- Ultratovush to'liqlari - 20 kHz yuqori bo'lgan to'liqlar kiradi, tashxisotda esa 1—15 MHz to'liqlar qo'llanadi
- Ultratovush odam tanasidan qisman o'tadi va ikkita har xil akustik zichlik ega bo'lgan to'qima chegarasidan bir qismi o'tadi, bir qismi qaytadi
- To'qimalar akustik zichligi qancha ko'p farq qilsa o'shancha ko'p ultratovush qaytadi.
- Qaytgan ultratovush tasvirga aylantiriladi.
- Havo va suyak to'qima chegaralaridan ultratovush deyarli 100 % qaytadi, suyak va havoli a'zolari ko'rib bo'lmaydi.
- Datchiklar ultratovushni tanaga yuboradi va qaytgan tovushni qabul qiladi
- Datchiklar yuqori va past chastotali bo'ladi.
- Yuqori chastotali ultratovush (5 MHz yukori) tanaga chuqur o'tmaydi, lekin yuzaki to'qimalarni yaxshi tasvirleydi (mushak, qalqonsimon bez, bo'g'imlar).
- Past chastotali ultratovush (2,5—3,5 MHz) tanaga chuqur o'tadi va ichki a'zolari tasvirlashga imkon beradi lekin yuzaki to'qimalarni yaxshi ko'rsatmaydi.
- Ultratovushni zarari hozirgacha tasdiqlangani yo'q.

Tarqalish jarayonida ultratovush tebranishlari geometrik optika qonunlariga bo'ysunadi, ya'ni bir xil muhitda ular to'g'ri chiziqda va doimiy tezlikda tarqaladilar.

Akustik zichligi teng bo'lmagan turli muhitlar chegarasida ultratovush to'lqinlarning bir qismi aks etadi, ba'zilar esa sinadi va ba'zilar esa to'g'ri chiziqli tarqalishini davom ettiradi. Chegara vositalarining akustik zichligidagi farqning gradienti qanchalik baland bo'lsa, ultratovush tebranishlarining katta qismi aks ettiriladi. 99,99 % tebranishlar ultratovushning havodan teriga o'tish chegarasida aks etganligi sababli, bemorni ultratovush tekshiruv paytida terining sirtini o'tish muhiti sifatida ishlaydigan suvli jele bilan yog'lash kerak.

Ultratovush to'lqinlar generatori bir vaqtning o'zida aks ettirilgan aks-sado signallarini qabul qiluvchi sensordir, generatori impuls rejimida ishlaydi, 1 soniyada taxminan 1000 ga yaqin impuls yuboradi. Ultratovush to'lqinlarning paydo bo'lishi orasidagi intervallarda piezoelektrik sensor aks ettirilgan signallarni ushlaydi.

Ultratovush sensori - Detektor yoki transduser sifatida raqamli antenna massivlariga o'xshash bir xil yoki turli rejimlarda ishlaydigan bir necha yuzlab yoki minglab kichik piezoelektrik transduserlardan iborat murakkab sensor ishlatiladi. Klassik sensorga fokuslovchi linza o'rnatilgan bo'lib, u ma'lum bir chuqurlikda fokusni yaratishga imkon beradi. Zamonaviy sensorlarda raqamli nur hosil qilish orqali ko'p o'lchovli apodizatsiya bilan chuqur dinamik fokuslashni amalga oshirish mumkin.

Sensorning turlari: 1-mexanik skanerlashda emitentning harakati tufayli amalga oshiriladi (u aylanadi yoki tebranadi); 2-elektron skanerlashda elektron tarzda amalga oshirilishidan iborat.

Mexanik datchiklarning kamchiliklari—shovqin, emitentning harakati natijasida hosil bo'lgan tebranish, shuningdek, past piksellar soni bo'lib eskirgan va zamonaviy skanerlarda ishlatilmaydi.

Elektron sensorlar— 512 yoki 1024x4 elementlardan iborat emitentlar massivlarini o'z ichiga oladi, ular raqamli nurlanish tufayli ultratovushli skanerlashning uchta turini ta'minlaydi: chiziqli (parallel), konveks va sektor.

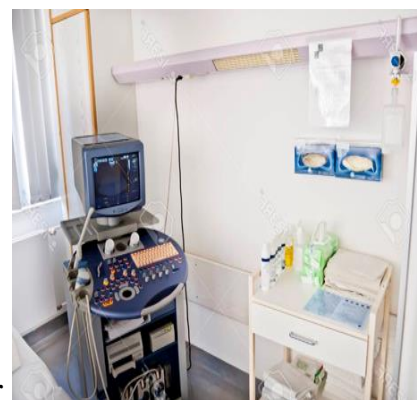
Shunga ko'ra, ultratovush qurilmalarining sensorlari yoki transduserlari chiziqli, konveks va sektor deb ataladi. Har bir tadqiqot uchun sensorni tanlash organning joylashuvi chuqurligi va tabiatini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.



Qavariq sensor



Chiziqli sensor



2-rasm. Qavariq va chiziqli sensorlarning tashqi ko'rinishi

Chiziqli sensorlar – 5-15 MHz chastotasidan foydalanadi. Chiziqli sensorning afzalligi tekshirilayotgan organning transduserning o'zi tana yuzasidagi holatiga to'liq mos kelishidir. Chiziqli datchiklarning kamchiliklari barcha holatlarda transduser yuzasining bemorning terisi bilan bir xil aloqada bo'lishini ta'minlashning qiyinligi bo'lib, natijada olingan tasvirning qirralarning buzilishiga olib keladi. Bundan tashqari, yuqori chastota tufayli chiziqli sensorlar o'rganilayotgan hududning yuqori aniqlikdagi tasvirini olish imkonini beradi, ammo skanerlash chuqurligi juda kichik (11 sm dan oshmaydi). Ular asosan yuzaki joylashgan tuzilmalar— qalqonsimon bez, sut bezlari, mayda bo'g'inlar va mushaklarni o'rganish, shuningdek, qon tomirlarini o'rganish uchun ishlatiladi.

Qavariq sensori - 1,8—7,5 MHz chastotasidan foydalanadi. U qisqaroq uzunlikka ega, shuning uchun bemorning terisiga bir xil moslashishga erishish osonroq. Biroq, qavariq sensorlardan foydalanilganda, olingan tasvir sensorning o'lchamidan bir necha santimetr kengroqdir. Anatomik belgilarni aniqlashtirish uchun shifokor ushbu nomuvofiqlikni hisobga olishi kerak. Pastki chastota tufayli skanerlash chuqurligi 20-25 sm ga yetadi. U odatda chuqur joylashgan organlarni o'rganish uchun ishlatiladi: qorin bo'shlig'i organlari va retroperitoneal bo'shliq, genitouriya tizimi.

Sektor sensori - 1,5—5 MHz chastotada ishlaydi. U transduserning o'lchami va natijada olingan tasvir o'rtasida yanada katta tafovutga ega, shuning uchun u asosan tananing kichik maydonidan chuqurlikda katta ko'rinish olish zarur bo'lgan hollarda qo'llanadi. Tadqiqotda, masalan, interkostal bo'shliqlar orqali sektorni skanerlashdan eng to'g'ri foydalanish. Sektor transduserining odatiy qo'llanishi ekokardiyografiya, yurakni o'rganishdir.



Ultratovush emertsion geli - Eshitiladigan diapazondan farqli o'laroq, ultratovush nozik (mm fraktsiyalari) to'siqlar bilan sezilarli darajada zaiflashadi va buziladi. Yuqori skanerlash o'lchamlari faqat amplituda va tovushning o'tish vaqtining minimal buzilishi mumkin. Sensorning oddiy qo'llanishi bilan doimo o'zgaruvchan qalinlik va geometriyadagi havo bo'shlig'i hosil bo'ladi. Ultratovush ikkala qatlam chegarasidan ham aks etadi, zaiflashadi va foydali aks ettirishga salbiy ta'sir qiladi. Aloqa nuqtasida aks ettiruvchi chegaralarni yo'q qilish uchun sensor va teri o'rtasidagi joyni to'ldirish uchun maxsus gellar qo'llanadi.

Gelning odatiy tarkibi: glitserin, natriy tetraborat, malein angidridli stirokopolimeri, tozalangan suv. Masalan: A tipidagi havo polimeri.

Adabiyotlar

1. T.N. Ilyosov. Klinik radiologiya asoslari, 2002, B.520.
2. M.X. Xodjibekov, M.X. Ismoilova, M.R. Ahmedov Tibbiy Radiologiya, 2020. B.71.
3. Elmurotova D.B., Mussayeva M.A., Uzoqova G.S., Raximberganova Z.M., Shakarov F.Q., Yusupova N.S. Nanoheterostructures And Nanoheterojunctions Based on Zno/Znse for Nanomedicine // Journal of Coastal Life Medicine, JCLMM 1/11, 2023, P.2191–2196.

4. Elmurotova D., Nishonova N., Kuluyeva F., Muxtarova T. Photoconductivity of gamma-irradiated ZnSe(Te)/ZnO:O and ZnSe(Te)/ZnO:O,Zn nanoheterojunctions // E3S Web of Conferences TT21C-2023, 383, 04051 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338304051>.
5. Elmurotova D.B., Bozorov E.X., Isroilova Sh.A., Uzoqova G.S. “Qaytar aloqa” usulidan foydalanib “skanerlovchi roentgen apparatlari nosozliklari” mavzusida dars-ma’ruza o’tkazish // International Journal of Education, Social Science & Humanities. FARS Publishers, SJIF-6.786, Finland, V.11, Issue-1, 2023, P.571-576 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7542747>
6. Elmurotova D.B., Meyliyev L.O., Abdullayeva N.U., Bozorov E.X. Maintenance and use of medical devices // Galaxy international interdisciplinary research journal (GIIRJ) ISSN (E): 2347-6915, V.11, Issue 1, Jan. 2023, P.192-195.
7. Elmurotova D.B., Ixrороva S.I., Ergashev A.A. Technical parameters of x-ray equipment // European international journal of multidisciplinary research and management studies ISSN: 2750-8587, V.03, Issue 01, Jan. 2023, P.78-83.
8. Elmurotova D.B., Tursunboyev Q.N., Yusupova N.S., Odilova N.J., Jumanov Sh.E. Main technical characteristics of radiation kilovoltmeter // International Journal of Studies in Natural and Medical Sciences, Amstradam, Niderlandiya, V02 Issue 06, June, 2023 ISSN (E): 2949-8848 Scholarsdigest.org, P.1-5.
9. Elmurotova D.B., Ibragimova M.N., Tashev B.J. Historical X-Ray Tubes // Scholastic: Journal of Natural and Medical Education. 2023, V.1, P.209-213.