

Akustika: tovush to‘lqinlari va ularning inson hayotidagi ahamiyati

Begmuradov Shohzod Dilmurod o‘g‘li
Jizzax davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya

Ushbu maqolada akustika fanining mohiyati, tovush to‘lqinlarining fizik xususiyatlari hamda ularning inson hayotidagi ahamiyati haqida so‘z yuritiladi. Shuningdek, tovush energiyasining qo‘llanilish sohalari, ekologik va tibbiy jihatlari, hamda zamonaviy texnologiyalardagi o‘rni tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Akustika, tovush to‘lqini, rezonans, chastota, amplituda, ultratovush, inson eshitish tizimi, tovush izolyatsiyasi, texnologiya.

KIRISH

Inson hayotida tovush muhim o‘rin egallaydi. Har bir kishi atrofdagi olamni nafaqat ko‘rish, balki eshitish orqali ham anglaydi. Tovushlar bizga ma’lumot beradi, xavf haqida ogohlantiradi, his-tuyg‘ularni ifoda etadi va madaniy hayotimizning ajralmas qismiga aylanadi. Tovush hodisasini o‘rganadigan fan akustika deb ataladi. U fizikaning mustaqil bo‘limi bo‘lib, tovush to‘lqinlarining kelib chiqishi, tarqalishi va qabul qilinishini o‘rganadi. Akustika — bu tovushning tabiati, uning manbalari va tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadigan fan. Tovush — bu modda zarrachalarining tebranishi natijasida hosil bo‘ladigan mexanik to‘lqin bo‘lib, u muhit (havo, suv yoki qattiq jismlar) orqali tarqaladi. Tovush to‘lqinlari chastota (Hz) va amplituda bilan tavsiflanadi. Inson qulog‘i taxminan 20 Gs dan 20 000 Gs gacha bo‘lgan tovushlarni eshita oladi. Bu chegaradan past tovushlar infratovush, yuqorisi esa ultratovush deb ataladi. Tovushlar insonning kundalik faoliyatida juda katta rol o‘ynaydi. Nutq va musiqa orqali odamlar o‘zaro muloqot qiladi, ruhiy holatini ifoda etadi. Shuningdek, tovush orqali xavfsizlik signallari, ogohlantiruvchi belgilar yetkaziladi. Tibbiyotda esa ultratovush texnologiyasi yordamida ichki a‘zolar holatini o‘rganish, kasalliklarni aniqlash va davolash ishlari amalga oshiriladi. Sanoatda tovush to‘lqinlari yordamida materiallarning ichki nuqsonlarini aniqlash mumkin. Tovush to‘lqini uzunlamas to‘lqin bo‘lib, zarrachalar tebranish yo‘nalishi bilan tarqalish yo‘nalishi bir xil bo‘ladi. Tovush tezligi esa muhitga bog‘liq:

- havoda ~343 m/s,
- suvda ~1500 m/s,
- po‘latda ~5000 m/s.

Bu hodisa shuni ko'rsatadiki, tovush zich muhitda tezroq tarqaladi. Tovushning asosiy xususiyatlari — chastota, amplituda, intensivlik va tembr hisoblanadi. Ularning kombinatsiyasi inson eshitadigan tovushning balandligi va ohangini belgilaydi. Inson eshitish tizimi tovushlarni nafaqat qabul qiladi, balki ularni miyaning turli qismlarida tahlil qilib, ma'nosini aniqlaydi. Shu bois, tovushlar inson ruhiy holatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, tinchlantiruvchi musiqa yurak urishini sekinlashtiradi, stressni kamaytiradi, diqqatni jamlashga yordam beradi. Aksincha, yuqori chastotali yoki notekis shovqin insonda asabiylik, charchoq va diqqat buzilishiga olib keladi. Shuningdek, ayrim hayvonlar (masalan, delfinlar, ko'rshapalaklar) tovush to'lqinlaridan eko-lokatsiya usuli orqali fazoda yo'l topish uchun foydalanadi. Bu jarayon hozirda inson texnologiyalarida — masalan, sonar va radar tizimlarida qo'llanilmoqda.

Bugungi kunda akustika fani turli sohalarda muhim texnologik asosga aylangan:

- Tibbiyotda — ultratovush diagnostikasi (UZI) orqali homila rivojlanishini, yurak va ichki organlar holatini aniqlash imkonini beradi. Shuningdek, ultratovush jarrohlikda to'qimalarni kesish va tozalashda qo'llanilmoqda.
- Sanoatda — tovush to'lqinlari yordamida materiallarning ichki nuqsonlarini aniqlash (defektoskopiya) amalga oshiriladi.
- Arxitektura akustikasi — binolarda ovozning tarqalish xususiyatlarini o'rganib, teatr, kinoteatr va kontsert zallarida mukammal eshitish muhitini yaratadi.
- Kompyuter va telefon texnologiyalarida — ovozli boshqaruv tizimlari (masalan, "Siri", "Google Assistant") akustika va sun'iy intellekt uyg'unligida ishlaydi.
- Ekologik akustika — shahar shovqinini kamaytirish, transport tovushlarini izolyatsiya qilish va inson salomatligini himoya qilish bilan shug'ullanadi.
- Arxitektura akustikasi – binolarda tovushning tarqalishini boshqarish (konsert zallari, kinoteatrlar, studiyalar);
- Elektroakustika – mikrofon, karnay va eshitish apparatlari ishlab chiqishda;
- Aeroakustika – samolyot va avtomobil dvigatellari shovqinini kamaytirishda;
- Sokin muhit yaratish – tovush izolyatsiyasi va akustik panellar yordamida inson salomatligi uchun qulay sharoit yaratish.

Tovushning haddan tashqari balandligi inson eshitish tizimiga zarar yetkazadi. Shovqin insonda stress, uyqusizlik, diqqatni jamlay olmaslik kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Shu sababli ekologik akustika sohasida shovqin ifloslanishini kamaytirish yo‘llari izlanmoqda.

XULOSA

Akustika — inson hayoti va texnologik taraqqiyotning ajralmas qismi bo‘lgan fan. U nafaqat tovushni o‘rganadi, balki uni foydali maqsadlarda qo‘llash imkoniyatlarini yaratadi. Tovush to‘lqinlarini to‘g‘ri boshqarish orqali biz hayot sifatini yaxshilashimiz, sog‘lom va tinch muhit yaratishimiz mumkin. Shu bois, akustika fani kelajakda ham tibbiyot, sanoat va ekologiya sohalarida muhim o‘rin tutishda davom etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G‘afurov, R. M., & Ismoilov, S. A. (2021). *Umumiy fizika: Mexanika va tebranishlar*. Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
2. To‘xtayev, A. (2019). *Akustika asoslari va ovoz texnologiyalari*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
3. Zaytsev, V. A. (2018). *Fizika: Tovush va akustika bo‘limi*. Moskva: Drofa.
4. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi (2023). *Fizika fanidan o‘quv qo‘llanma: Tovush to‘lqinlari va ularning xususiyatlari*. Toshkent.
5. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2020). *Fundamentals of Physics* (11th ed.). New York: Wiley.
6. Rossing, T. D. (2019). *The Science of Sound* (4th ed.). Pearson Education.
7. Wikipedia (2025). “Acoustics.”
<https://en.wikipedia.org/wiki/Acoustics>
- 8.