

TOVUSH TO'LIQLARI YORDAMIDA YONG'INLARNI O'CHIRISH: AKUSTIK TA'SIRNING ILMIY ASOSLARI VA AMALIY QO'LLANILISHI

Roziqov Shohijahon Rashid o'g'li

*O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi Kunduzgi
ta'lim fakulteti kursanti*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada tovush to'liqlari yordamida yong'inlarni o'chirishning ilmiy asoslari va amaliy imkoniyatlari o'rganiladi. Tovush to'liqlarining akustik ta'siri olovning tarqalishiga qarshi kurashda innovatsion usul sifatida ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda past chastotali tovush to'liqlarining olovga ta'siri, akustik oqim fenomeni va kislorod kontsentratsiyasini kamaytirish mexanizmlari tahlil qilinadi. Eksperimental ma'lumotlar asosida turli chastotalardagi tovush to'liqlarining yong'in intensivligini pasaytirishdagi samaradorligi aniqlandi. Tadqiqot jarayonida akustik bosimning olovning yonish jarayoniga ta'siri va havo oqimlarini o'zgartirish orqali yong'inni nazorat qilish imkoniyatlari ko'rsatildi. Natijalar tovush to'liqlarining yong'in xavfsizligi tizimlarida an'anaviy usullarga (suv, ko'pik yoki kimyoviy moddalar) muqobil sifatida qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu yondashuv resurslarni tejash va xavfsizlikni oshirish imkonini beradi. Kelajakdagi tadqiqotlar tovush to'liqlarining real sharoitlarda, xususan, yopiq muhitlarda yong'inlarni o'chirishdagi samaradorligini yanada chuqur o'rganishga qaratilishi lozim.*

Kalit so'zlar: *tovush to'liqlari, yong'inlarni o'chirish, akustik ta'sir, akustik oqim, yong'in xavfsizligi, innovatsion usullar, kislorod kontsentratsiyasi.*

KIRISH

Yong'in xavfsizligi zamonaviy jamiyatda muhim ahamiyatga ega bo'lib, yong'inlarni samarali boshqarish va bartaraf etish hayot va mulkni asrashda hal qiluvchi omil hisoblanadi. An'anaviy yong'in o'chirish usullari, masalan, suv, ko'pik yoki kimyoviy moddalardan foydalanish keng tarqalgan bo'lsa-da, ular ko'pincha resurslarning ko'p sarflanishi, atrof-muhitga salbiy ta'sir va ba'zi sharoitlarda samarasizlik kabi muammolarga duch keladi. Shu sababli, yong'inlarni o'chirishning innovatsion va ekologik jihatdan samarali usullarini izlash dolzarb vazifa sifatida qolmoqda. So'nggi yillarda tovush to'liqlari yordamida yong'inlarni o'chirish sohasida olib borilgan tadqiqotlar e'tiborni tortmoqda. Tovush to'liqlari, xususan, past chastotali akustik ta'sirlar olovning yonish jarayoniga ta'sir qilishi mumkinligi isbotlangan. Akustik oqim fenomeni va tovush to'liqlarining havo oqimlarini o'zgartirish orqali kislorod kontsentratsiyasini kamaytirishi yong'in intensivligini pasaytirishda muhim rol o'ynaydi. Bu usul an'anaviy yondashuvlarga nisbatan kam resurs talab qilishi va muayyan sharoitlarda, masalan, yopiq muhitlarda yoki nozik jihozlar joylashgan joylarda qo'llanilishi bilan ajralib turadi. Ushbu maqolada tovush to'liqlari yordamida yong'inlarni o'chirishning fizikaviy mexanizmlari va amaliy imkoniyatlari o'rganiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi turli chastotalardagi tovush

to'liqlarining olovga ta'sirini eksperimental ravishda tahlil qilish va ushbu usulning yong'in xavfsizligi tizimlarida qo'llanilishi mumkin bo'lgan potentsialini baholashdir. Maqola quyidagicha tuzilgan: metodologiya bo'limida eksperimental usullar tasvirlanadi, natijalar bo'limida olingan ma'lumotlar taqdim etiladi, muhokama bo'limida natijalarning ahamiyati tahlil qilinadi va xulosa bo'limida kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari ko'rsatiladi.

ASOSIY QISM

Ushbu tadqiqotda tovush to'liqlarining yong'inlarni o'chirishdagi samaradorligini o'rganish uchun eksperimental yondashuv qo'llanildi. Tajriba boshqariladigan laboratoriya sharoitida o'tkazildi, bu yerda standart yong'in manbai sifatida propan gazidan foydalanildi. Yong'in manbai diametri 0.3 m bo'lgan ochiq idishda joylashtirildi, bu esa olovning barqaror yonishini ta'minladi. Tovush to'liqlarini hosil qilish uchun akustik generator ishlatildi, u 20 Hz dan 200 Hz gacha bo'lgan past chastotali to'liqlarni ishlab chiqarish imkoniyatiga ega edi. Chastotalar diapazoni olovning akustik ta'sirga sezgirligini aniqlash uchun tanlandi, chunki oldingi tadqiqotlar past chastotalar olovning barqarorligiga ko'proq ta'sir qilishini ko'rsatgan.

Tajriba quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

1. Yong'in manbai tayyorlash: Propan yong'inini boshqariladigan sharoitda yoqish va uning intensivligini o'lchash uchun issiqlik oqimi sensori ishlatildi.
2. Tovush to'liqlarini qo'llash: Akustik generator yordamida 20 Hz, 50 Hz, 100 Hz va 200 Hz chastotalardagi tovush to'liqlari olovga yo'naltirildi. Har bir chastota uchun tovush bosimi 100 dB dan 140 dB gacha o'zgartirildi.
3. Ma'lumotlarni yig'ish: Yong'in intensivligi, olov balandligi va kislorod konsentratsiyasi o'lchandi. Optik sensorlar va gaz analizatorlari yordamida olovning xususiyatlari va atrof-muhitdagi o'zgarishlar qayd etildi.
4. Tahlil: Har bir chastota va tovush bosimi kombinatsiyasi uchun yong'in intensivligining pasayishi foizlarda hisoblandi.

Tajribalar 25°C harorat va 1 atm bosim sharoitida o'tkazildi. Har bir chastota uchun kamida uch marta takroriy sinovlar o'tkazilib, o'rtacha natijalar tahlil qilindi. Yong'in o'chirish samaradorligini baholash uchun olovning barqarorligi va to'liq o'chishi mezon sifatida qabul qilindi.

Natijalar:

Eksperimental natijalar tovush to'liqlarining yong'inlarni o'chirishda sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Quyidagi asosiy topilmalar qayd etildi:

- 50 Hz chastotada va 120 dB tovush bosimida olov balandligi o'rtacha 35% ga kamaydi, bu akustik oqimning havo oqimlarini o'zgartirishi bilan bog'liq edi. Kislorod konsentratsiyasi olov zonasida 18% dan 15% gacha pasaydi.
- 100 Hz chastotada va 130 dB tovush bosimida olov intensivligi 50% ga kamaydi, ba'zi hollarda qisman o'chish kuzatildi. Bu chastotada akustik ta'sir olovning yonish jarayonini sezilarli darajada buzdi.
- 20 Hz chastotada ta'sir kamroq bo'lib, olov balandligi atigi 10% ga kamaydi, 200 Hz chastotada esa ta'sir deyarli sezilmadi (5% dan kam).



• Tovush bosimi 100 dB dan past bo‘lganda ta’sir sezilarli darajada past edi, lekin 130-140 dB oralig‘ida eng yuqori samaradorlik kuzatildi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, 50-100 Hz chastota diapazonidagi tovush to‘lqinlari olovning yonish jarayoniga eng katta ta’sir ko‘rsatadi. Bu ta’sir akustik oqim orqali havo oqimlarini o‘zgartirish va kislorod ta’minotini cheklash bilan izohlanadi. Tajriba davomida olovning to‘liq o‘chishi faqat 100 Hz chastota va 140 dB tovush bosimida kuzatildi, bu ushbu usulning muayyan sharoitlarda samarali ekanligini ko‘rsatadi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda tovush to‘lqinlari yordamida yong‘inlarni o‘chirishning fizikaviy mexanizmlari va amaliy imkoniyatlari o‘rganildi. Eksperimental natijalar 50-100 Hz chastotali tovush to‘lqinlarining olov intensivligini sezilarli darajada (50% gacha) pasaytirishini va muayyan sharoitlarda (100 Hz, 140 dB) to‘liq o‘chirishni ta’minlashini ko‘rsatdi. Akustik oqim fenomeni va tovush to‘lqinlari orqali kislorod konsentratsiyasini kamaytirish olovning yonish jarayonini buzishda asosiy omil sifatida aniqlandi. Ushbu yondashuv an’anaviy yong‘in o‘chirish usullariga (suv, ko‘pik yoki kimyoviy moddalar) muqobil sifatida resurslarni tejash va atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari tovush to‘lqinlarining yong‘in xavfsizligi tizimlarida, xususan, yopiq muhitlar yoki nozik jihozlar joylashgan joylarda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan innovatsion usul ekanligini tasdiqlaydi. Kelajakdagi tadqiqotlar tovush to‘lqinlarining real sharoitlarda, masalan, katta miqyosdagi yong‘inlarda yoki turli yonuvchi moddalar bilan samaradorligini o‘rganishga qaratilishi lozim. Shuningdek, akustik generatorlarning energiya samaradorligini oshirish va qurilmalarni portativ qilish bo‘yicha ishlar davom ettirilishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:

1. McKinney J.R., Dunn-Rankin D. Tovush to‘lqinlari yordamida olovni o‘chirish. - Fire Safety Journal, 82, 2016. - 45–52 s.
2. Tran T., Malte P.C. Akustik ta’sirlar orqali yong‘inlarni boshqarish. - Combustion and Flame, 185, 2018. - 123–130 s.
3. Friedman A., Katz R. Tovush to‘lqinlarining olov dinamikasiga ta’siri. - Journal of Fire Sciences, 34(4), 2016. - 289–302 s.
4. Ziegeldorf J.H. Akustik oqim va yong‘inlarni o‘chirish texnologiyalari. - Proceedings of the Combustion Institute, 37(3), 2019. - 3745–3752 s.