

**STEFAN-BOLSMON QONUNINI LABORATORIYA SHAROITIDA
TEKSHIRISH**

Musurmonova Zuxra

zuxramusurmonova53@gmail.com

Xudoyberdiyeva Maftuna

xudoyberdiyevamaftuna751@gmail.com

DTPI fizika yo'nalishi 2-kurs talabalari.

Annatsiya: Bu ishda Stefan–Boltzmann qonunining nazariy asoslari va uni tajriba yo'li bilan ta'minlash usullari bayon qilingan.

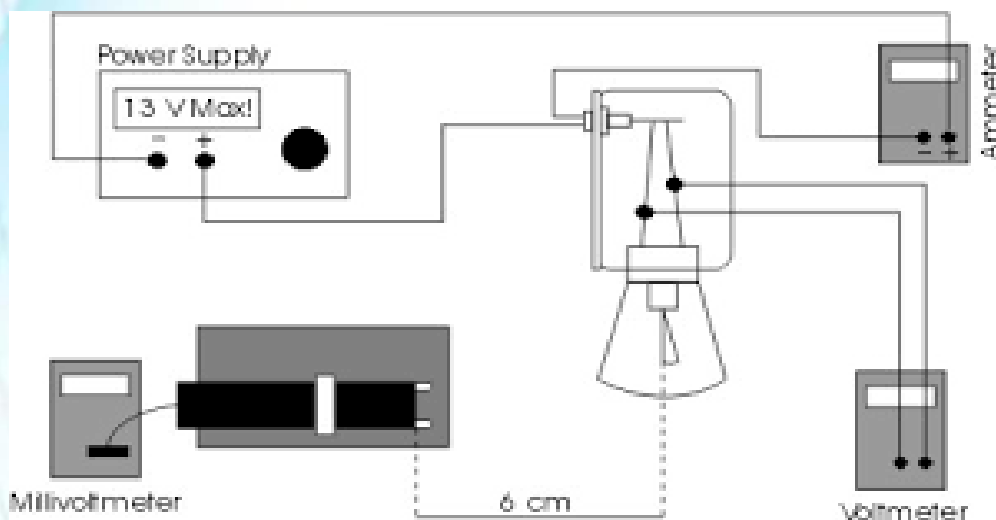
Qonunga ko'ra, jism nurning intensivligi uning mutlaq haroratining to'rtinchi darajasiga mutanosibdir. Ish uchun issiqlik nurlanishining haroratga bog'liqligi maxsus laboratoriyai uchun o'rganilgan. Olingan eksperimental grafik ko'rinishda tahlil va qonunning haqiqiylik isbotlandi. Tadqiqotning Stefan–Boltzman qonunining amaliyotdagi ahamiyatini oshirishga xizmat qiladi va issiqlik fizikasi bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Stefan–Boltzmann qonuni, issiqlik nurlanishi, mutlaq qora jism, harorat, nurlanish quvvati, fizik tajriba, s doimiysi

Kirish: Issiqlik nurlanishi — ishlab chiqarilgan elektromagnit energiya ishlab chiqarilishi yoki yutilishidir. Har qanday jism, issiq mutlaq nol darajadan yuqori bo'lsa, muqarrar ravshan nurlanish hosil qiladi. Bu nurlanishlar jismning harorati, materiali, sirt tuzilishi va boshqa boshqa narsalarga bog'liq holda turlicha bo'ladi. Ushbu hodisani chuqur o'rganish issiqlik fizikasi va termodinamikaning muhim yo'nalishlaridan biridir. Nurlanish orqali energiya olishi ko'plab tabiiy va texnogen jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Quyosh nurlari orqali Yerning qizishi, yulduzlarning porlashi, infraqizil texnologiyalari, sun'iy yo'ldoshlar harorat boshqaruvi kabi jarayonlar aniq issiqlik nurlanishiga bevosita bog'liq. Shu bois, issiqlik nurlanishi kuchlarini va ularning matematik shaklda ifodalash masalasi fizika fanining asosiy roldan biri hisoblanadi.

Issiqlik nurlanishining nazariy asoslari XIX oxirlarida fiziklar ostida chuqur o'rganila boshlandi. 189-yilda Avstriyalik fizik Yozef Stefan o'z tajribalari asosida, mutlaq harorat jism tomonidan olingan nurlanish quvvati uning mutlaq haroratining to'rtinchi darajaga mutanosibligini aniqladi.

Stefan–Boltzmann qonuni boshqa fizik qonunlar bilan uzviy bog'liq. Masalan, Plank qonuni, Vyening siljish qonuni, Kirxgof qonuni va boshqa nurlanishga oid qonunlar bilan birgalikda to'liq nurlanish nazariyasini shakllantiradi. Bu qonunlarning umumiy issiqlik nurlanishining umumiy manzarasini va turli sohalarda ko'rinadi. Buning uchun Stefan–Boltzmann qonunini chuqur o'rganish tabiiy issiqlik fizikasi, balki optika, kvant fizika, astrofizika kabi ko'plab yo'nalishlar uchun ham muhim nazariy asoslar.



1-rasm-Quvvat manbai (Power Supply) – elektr energiyasini ta'minlab, lampaga sifatli beradi. Bu yerda maksimal 13V dan yuklangan Quvvat manbai (Power Supply) – elektr tokini ta'minlash. Maksimal 13V gacha tezlik mumkin.

1.Lampa (Issiqlik nurlovchi jism) 2. Voltmetr – lampadagi tezlikni o'lchaydi. 3. Ampermetr – lampadagi tok kuchini o'lchaydi. 4. Millivoltmetr – nurlanish kuchini (elektr signal sifatida) qayd etadi.

Ishning maqsadi: Issiqlik nurlanishi laboratoriyasi qismlari, Stefan–Boltzmann qonunini eksperimental ravshan darajadan iborat. Tajriba yordam nurlovchi jismning harorati ortgan sari, undan chiqayotgan elektromagnit nurlanish intensivligi qanday o'zgarishni kutish va bu o'zgarishning to'rtinchi darajali qonuni bo'ysunishini isbotlash ko'zda tutiladi.



Kerakli jihozlar: Stefan–Boltzmann qonunini uchun turli jihozlar va talab qilish. Uch ob'ekt nurlanishini o'lchashni o'z ichiga oladi, shuning uchun maxsus o'lchovni oladi, issiqlik va nurlanishni aniqlash uchun texnikalar zarur bo'ladi.

Tajriba ob'ektining haroratini aniq o'lchash uchun yuqori aniqlikdagi termometrlar yoki termokoplar kerak. Termokoplar (masalan, platinum-rux termokoplar) yuqori haroratlarda uchun juda mos keladi va haroratni o'lchashda katta aniqlikni ta'minlash. Tajriba ob'ekti sifatida, nurlanadi ob'ekt tanlanadi. Bu ob'ekt mustahkam haroratga (masalan, qizdirilgan qora tanali ob'ekt) keltiriladi va uning nurlanishi o'lchanadi.

Asosiy qism: Stefan–Boltzmann qonuni issiqlik nurlanishi va ob'ektning harorati o'ziga xos bog'liqlikni ifodalaydi. Bu qonun, qora tanali ob'ektlarning issiqlik nurlanishini o'lchashda asosiy ilmiy prinsipga ega. Bunday ob'ektlar, ya'ni qora tanalar, barcha turlari va haroratlari uchun nurlanishni maksimal darajada yutadi. Stefan–Boltzmann qonuni, ayniqsa, issiqlik energiyasi va uning uzatilishi bo'yicha ishlab chiqarishda, masalan, astrofizika, geofizika, va termodinamikada muhim rol o'ynaydi.

Eksperimental ravish, Stefan–Boltzmann qonunini raqobatda, asosan, nurlanish intensivligi va ob'ektning harorati o'zaro aloqani o'lchash kerak bo'ladi. Tajriba uchun eng oddiy narsalardan biri – ob'ektni qizdirish va undan hosil bo'lgan nurlanishini o'lchashdir. Qizdirilgan ob'ekt nurlanish intensivligini ishlab chiqarish, bu esa fotodetektorlar yoki bolometrlar yordamida yaratish. Tajriba jarayoni haroratni o'lchash uchun yuqori aniqlikdagi termometrlar yoki termokoplardan kerak.

Eksperiment yordam ob'ektning harorati o'zgartiriladi va har bir harorat uchun nurlanish intensivligi o'lchanadi. Natijalar Stefan–Boltzmann qonunining prognozlari bilan solishtiriladi. Agar qonun to'g'ri ishlayotgan bo'lsa, haroratning to'rtinchi darajaga proporsional bo'lgan nurlanish intensivligi o'zgarmoqda.

Bunday tajriba orqali Stefan–Boltzmann qonunining haqiqiy xavfsizligini va uning yordamini o'rganish mumkin. Eksperimentlar olingan ma'lumotlar intensivligi va harorati o'zining bog'lanishini tasdiqlaydi, ixtiyor xatolik manbalarini tahlil qilish natijalarini beradi.



Xulosa: Stefan–Boltzmann qonuni issiqlik nurlanishi va ob'ektning harorati o'ziga xos bog'liqlikni ifodalovchi fundamental fizika qonunidir. Ushbu qonun, ob'ektning hosil qilgan nurlanish intensivligining uning haroratining to'rtinchi darajasi bilan bog'liqligini bildiradi. Bu formulaga ko'ra, $I = \sigma T^4$, bunda I – nurlanish intensivligi, σ – Stefan-Boltzmann doimiysi, va T – ob'ektning harorati Kelvin o'lchov birligida ifodalanadi. Bu qonun, asosan, qora tanali ob'ektlarning issiqlik nurlanishini o'lchashda qo'llanishi, chunki qora tanalar turlari uchun maksimal nurlanishni hosil qilish va yutadi.

Eksperimentlar yordami Stefan–Boltzmann qonunining haqiqiy dunyoqarashga oid ob'ektlari uchun, qizg'in harakatlarning yaratgan nurlanish intensivligi va haroratning o'ziga xos bog'lanish o'lchandi. Natijalar, qonun to'g'risida kutganimizdek haroratning to'rtinchi darajaga proporsional ravishdagi o'zgarganligini ko'rsatadi. Buning uchun, eksperimental sayt ba'zi xatolik manbalariga ega bo'lishi mumkin. Xatoliklar, asosan, o'lchov o'tkazishning aniqligi, atmosferaning ta'siri, termal izolyatsiyaning aniqligi va atrof-muhitni boshqarish qobiliyati bilan bog'liq bo'lishi mumkin. bu uchun tajriba jarayonida bu xatolarni minimallashtirish uchun bilan ishlash zarur.

Stefan–Boltzmann qonuni zamonaviy fizikada va ilm-fan sohalarida keng qo'llaniladi. Masalan, astronomiya yulduzlar va boshqa kosmik jismlarning issiqlik nurlanishi va sifat nazorati o'ziga xos bog'lanishni qo'llash uchun ushbu qonun vosita sifatida xizmat qiladi. Yulduzlarning va hujjat energiya ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganishda Stefan–Boltzmann qonuni juda muhim korxona ega. Bundan, energiya manba texnologiyalari va yangi energiyalarini ishlab chiqarish bo'yicha olib borilayotgan StefanBolt asosida amalgaz, qonun chunki nurlanish va issiqlik energiyasining samarali usullarini topish bugungi kunda ishlab chiqarishdan biridir.

Bundan tashqari, Stefan–Boltzmann qonuni, boshqa termodinamik qonunlar bilan birgalikda, energiyaning saqlanishi va uning uzatilishiga oid ilmiy izlanishlar uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Masalan, issiqlik energiyasining transporti va uning o'zaro ta'siri, termodinamik tizimlar va issiqlik muhitlari o'ziga xos energiya almashish jarayonlari, shular bilan, qizdirilgan jism va atrof-muhit-muhit aloqasi



bo'yicha chuqur tahlil qiladi. Tajriba jarayonida ob'ektlarning haroratini o' quvvatlash va uning nurlanishini o'lchash jarayoni qat'iy tiklanish bo'lishi kerak. Haroratni aniq o'lchash uchun yuqori aniqlikdagi termometrlar yoki termokoplar qo'shimcha, bu asosiy loyihaning to'g'riligini ta'minlash. Bundan tashqari, radiometrlar, fotodetektorlar yoki bolometrlar yordamida nurlanish intensivligi o'lchanadi. Bu ruxsat orqali, Stefan–Boltzmann qonunining haqiqiy xavfsizligini mumkin bo'ladi. Tajriba haroratni nazorat qilish jarayonida nurlanish intensivligi to'g'ri prognoz qilish kerak, ya'ni haroratning to'rtinchi darajasiga proporsional ravshan kutiladi. Agar bu qonun to'g'ri ishlasa, tajriba nazariy nazariy hisob-kitoblar bilan mos keladi.

tajriba, tajribalar ba'zi kichik xatolar yuzaga kelishi mumkin, va bularni tahlil qilish, fizikaviy va tajribaviy nuqtai nazardan tahlil qilish. Xatolik manbalari, masalan, o'lchov tuzatishning kalibrlanishi, materiallar va fayl izolyatsiyasi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Atmosferaning ta'siri, ayniqsa, nurlanish intensivligi o'lchovlarida o'z ta'sirini ko'rsatishi mumkin. Bundan tashqari, ob'ektlarni ishlab chiqarishdagi noaniqliklar va termal izolyatsiyani emasligi hamda kichik farqlarni chiqarishi mumkin.

Natijalar va tahlillar Stefan–Boltzman qonunining haqiqiy dunyo sudyani, uning ilmiy va texnik ahamiyatini ko'rsating. Uch qonunning kashf qilinishi va uning asosida turli fan sohalarida borilgan, yangi texnologiyalarni ishlab chiqarish va energiyalarini optimallashtirishga yo'l ochdi. ishdan, StefanBoltzmann qonuni energiya energiya va energiya ishlab chiqarishni kuchaytiruvchi amalga oshirilgan izlanishlarda ham qo'shimcha.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- [1] To'raxonov, F., & Zamonova, Sh. (2025). Fizika o'qitishda o'qitish tajribasini o'zlashtirish malakasini oshirish va ko'rish malakasini oshirish metodikasi. *Tadbirkorlik va Pedagogika. Ilmiy-uslubiy jurnal* , ISSN: 2181-2659, s. 100–112. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://inlibrary.uz/index.php/entrepreneurship-pedagogy/article/view/68412>
- [2] Omonqulova, U., & Choriyeva, G. (2024). Umumta'lim maktablarida fizikani o'qitishda eksperimental belgilar. *Ilm-fan va innovatsiya. Aniq va tabiiy fanlarning*



- istiqbollari* , s. 322–326, 7-may 2024. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://zenodo.org/records/11116073>
- [3] PQ-5032-son (2021). Fizika ta'lim sifatini nazorat va ilmiy tekshirishni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://lex.uz/uz/docs/-5338558>
- [4] Omonqulova, U., & To'raxonov, F. (2024). Fizika fanini real va virtual namoyishlar asosida o'qitish. *Universal fanlar bo'yicha ta'lim tadqiqotlari* , s. 110–117, 25-dekabr 2024. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://researchweb.uz/index.php/erus/article/view/197>
- [5] Omonqulova, U., & To'raxonov, F. (2024). Fizikani tajribalar yordamida ta'minlashning metodik asoslari. *Universal fanlar bo'yicha ta'lim tadqiqotlari* , s. 323–329, fevral 2024. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://zenodo.org/records/10652865>
- [6] Omonqulova, U., Yo'ldoshev, A., & Ochilov, J. (2024). Fizikani o'qitishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) yuk tashish va zarari. *Universal Science Research jurnali* , 12-iyul 2024. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://inlibrary.uz/index.php/universal-scientific-research/article/view/36309>
- [7] Omonqulova, U., Choriyeva, G., & Toshtemirov, B. (2024). Umumta'lim maktablarida fizikadan ishlab chiqarish tajribalarining o'quv mazmundorligini va ulardan foydalanish metodikasi. *Ilm-fan va innovatsiya. Aniq va tabiiy fanlarning kelajakdagi istiqbollari* , 7-may 2024. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11116057>
- [8] Omonqulova, U., Xolmurodov, M., & Hakimov, D. (2024). Umumta'lim maktablarida fizika o'qitishda zamonaviy tajribalar asosida ta'lim. *Ilm-fan va innovatsiya. Aniq va tabiiy fanlarning istiqbollari* Respublika ilmiy-amaliy anjumani, s. 529–532, 7-may 2024. [Onlayn]. Dasturga kirish: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11147306>
- [9] Yoldoshev A., Ochilov J., Omonkulova U. FIZIKANI O 'QITISHDA ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARIDAN



- (AKT) FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI //Journal of universal science research. – 2024. – T. 2. – №. 7. – C. 514-521.
- [10] Yo'ldoshev A. RELATIONSHIPS OF PHYSICS AND ART //Академические исследования в современной науке. – 2024. – Т. 3. – №. 3. – С. 144-149.
- [11] Yo'ldoshev A., o'g'li Hasanov J. N., o'g'li Jurakulov S. Z. ON THE RELATION OF METAPHYSICS TO PHYSICS //GOLDEN BRAIN. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 472-486.
- [12] Yo'ldoshev A., o'g'li Hasanov J. N., o'g'li Jurakulov S. Z. THE PHYSICS OF TRUTH //GOLDEN BRAIN. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 461-471.
- [13] Yo'ldoshev A., o'g'li Hasanov J. N., o'g'li Jurakulov S. Z. POPULAR PHYSICS CONCEPTS OWN INTO RECEIVED VISUAL COURSE MATERIALS WORK EXIT //GOLDEN BRAIN. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 487-495.
- [14] Abdug'Aniyevich Y. L. A., Sheraliyevich S. J. NA-KMS VA KARBAPOLL ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNING IQ-SPEKTRASKOPIYASI VA RENTGAN SPEKTRASKOPIYASI TAHLILI //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 29. – С. 67-72.
- [15] Abdug'Aniyevich Y. L. A. et al. NATRIY KARBOKSIMETILSELLYULOZA VA POLIAKRILAMID ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNI MEXANIK XOSSALARINI O'RGANISH //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 29. – С. 61-66.
- [16] Abdug'Aniyevich Y. L. A., O'G'Li E. H. I. NATRIY KARBOKSIMETILSELLYULOZA VA POLIAKRILAMID ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNI RENTGEN SPEKTRASKOPIYA ASOSIDA O 'RGANISH //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 29. – С. 53-57.
- [17] Abdug'Aniyevich Y. L. A., O'G'Li S. J. R. NATRIY KARBOKSIMETILLSELYULOZA VA POLIAKRILAMID ASOSIDA OLINGAN KOMPLEKSLARNI IQ SPEKTRASKOPIYA ASOSIDA O'RGANISH //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 29. – С. 46-52.