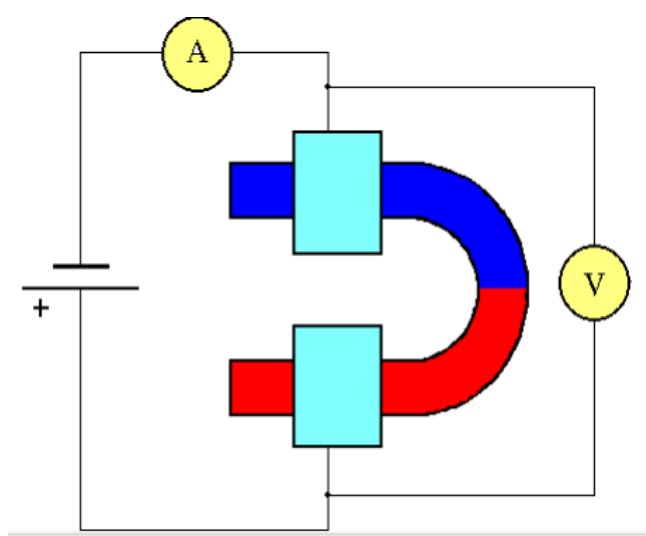


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAVOIY INNOVATSIYALAR UNIVERSITETI**

“ANIQ, TENIKA VA TABIIY FANLAR” KAFEDRASI

“FIZIKA” FANIDAN

LABORATORIYA ISHLANMASI



2023-2024 – o‘quv yili

Mazkur laboratoriya ishlanmasi “Aniq, texnika va tabiiy fanlar” kafedrasining 2023-yil _____dagi _____-sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilgan va ma’qullangan.

Kafedra mudiri:

PhD. B.Eshpo‘latov

Mazkur laboratoriya ishlanmasi NIU O‘quv-uslubiy kengashining 2023 yil “ 30” avgustgi № 1 –sonli qarori bilan tasdiqlangan.

Ushbu laboratoriya ishi 60710600- Elektr energetikasi, 60721500- Konchilik ishi, 60711400- Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish ta’lim yo‘nalishi 1-kurs talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, Umumiy fizika kursining «Mexanika, molekulyar fizika, elektromagnitezim, optika, atom va yadro» fizikasi bo‘limlaridan laboratoriya mashg‘ulotlaridan ko‘rsatmalar keltirilgan.

Tuzuvchi: Navoiy innovatsiyalar universiteti ”Aniq, texnika va tabiiy fanlar” kafedraasi dotsenti p.f.f.d.(PhD) B.N.Xushvaqtov

13-LABORATORIYA ISHI

STEFAN- BOLSMAN DOIMIYSINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Issiqlik nurlanish qonunlarini amalda qo'llashni o'rganish.

Kerakli asbob va qurilmalar: Pirometr, ampermetr, voltmetr, cho'g'lanma tolali lampa.

Nazariy qism

Tiniq bo'lmagan jismga tushgan yorug'lik oqimining bir qismi qaytadi bir qismi qisman shu jism tomonidan yutiladi va jismlar qiziydi. O'zini o'rab turgan muhitga nisbatan yuqori temperaturagacha qizdirilgan jismlar energiya chiqara boshlaydilar. Chiqarilgan energiya elektromagnit to'lqinlar shaklida muhitda tarqaladi. Bu xildagi nurlanishga (energiya chiqarishga) issiqlik yoki temperaturali nurlanish deyiladi.

Issiqlik nurlanishning asosiy xarakteristikasi.

Issiqlik nurlanishni asosan ikki kattalik bilan xarakterlash mumkin.

1. Integral nurlanish energetik yoritishlik bo'lib, birlik yuzasidan vaqt ichida barcha to'lqin uzunligi sohasiga chiqarilgan energiyaga teng bo'lgan kattalikdir. $I = \frac{E_{\text{yvp}}}{s}$ (1) yorug'lik nurlanish energiyasi.

II. Nurlanishni monoxromatik intensivligi bo'lib, birlik to'lqin uzunligi oraliq'ida chiqarilgan energiyaga teng bo'lgan kattalikni bildiradi.

$$I_{\lambda} = \frac{dE_{\text{yvp}}}{d\lambda} \quad I_{\lambda} = \frac{dE_H}{d\lambda}$$

Bu kattalikga nur chiqarish qobiliyati ham deb ataladi. Ta'rifga ko'ra nur chiqarish qobiliyati bilan energetik yoritishlik orasida $I = \int_0^{\infty} I_{\lambda} \wedge d\lambda$ (3) bog'lanish bor.

Agar jismga tushayotgan yorug'lik energiyasini E_0 , to'lqin uzunligini biror ($\lambda, \lambda + d\lambda$) sohasidagi jism E_k qaytayotgan va E_{yu} yutish qismi E yutilayotgan bo'lsa, energiyani saqlanish qonuniga asosan, $E_{\text{kay}} + E_{\text{yu}} = E_0$ (4) yozish mumkin. (4) ni o'ng tomoni E_0 tush ga bo'lib; $\frac{E_{\lambda}}{E_0} + \frac{E_{\text{yo}}}{E_0} = 1$ (5) ni hosil qilamizki,

E_{yu}/E_0 - rI nur yutish qobiliyati deb ataladi. Nur yutish kobiliyati ulchamsiz kattalik bo'lib, tushayotgan yorug'likni ($\lambda, \lambda + d\lambda$) oraliqda qanday ulushi yutilayotganligini bildiradi. O'ziga tushayotgan yorug'lik energiyasini barcha to'lqin uzunligi sohasida to'la yuta oladigan jism absolyut qora jism deb ataladi. Absolyut qora jism uchun

$$a = \left(\frac{E_{yu}}{E_0} \right) = 1$$

Issiqlik nurlanish qonunlari.

1. Nurlanish chiqarish qobiliyatini nur yutish qobiliyatiga nisbati, jism tabiatiga bog'lik bo'lmay, hamma moddalar uchun o'zgarmas miqdor bo'lib, to'lqin uzunligini va temperaturani funksiyasidir. $\frac{r_\lambda(\lambda T)}{a(\lambda T)} = f(\lambda, T)$ (6)

Kirxgof qonuni.

Demak, jism qanday uzunlikdagi to'lqinni yutsa, shunday to'lqin uzunlikdagi nurni chiqaradi. Ma'lumki absolyut qora jism uchun $a(\lambda T) = 1$ (6) dan $f(\lambda, T) = e(\lambda, T)$, $e(\lambda, T)$ - absolyut qora jismni nur chiqarish qobiliyati.

Absolyut qora bo'lmagan jismlar uchun

$$d > 1 \quad r_\lambda = a(\lambda, T) \quad e(\lambda, T)$$

2. Integral energetik yoritishlik jism aabsolyut temperaturasini to'rtinchi darajasiga proporsional ravishda oshadi. (Stefan –Bolsman qonuni)

$$I(T) = \sigma T^4 \quad (7).$$

Stefan Bolsman doimiysi bo'lib, tajriba orqali aniqlanadi. SI sistemasida $\frac{bm}{m^2 \cdot \text{paduc}^4}$ larda o'lchanadi. Bu qonun yordamida temperaturasi T bo'lgan absolyut qora jismni birlik yuzasi orqali borayotgan issiqlik miqdorining quyidagicha qisoblash mumkin:

$$I = I_1 - I_2 = \sigma(T_2^4 - T_1^4) \quad (8)$$

T- atrof muhit temperaturasi Absolyut qora bo'lmagan jismlar nurlanishi har bir to'lqin uzunligiga $A(\lambda, t)$ marta absolyut qora jismlardan kichik bo'lganligi

sababli tula nurlanish $I = A\sigma T^4$ (9) bilan

hisoblanadi. A- moddaga xos o'zgarmas kattalik.

3. Nurlanish qobiliyatining maksimumiga to'g'ri kelgan to'lqin uzunligi absolyut temperaturaga teskari proporsional holda o'zgaradi. $b = \lambda \cdot T^4$

$$E_{\lambda T} = \sigma T^4, I_{\lambda T} = \sigma \cdot T^5 \quad (10)$$

b - Vin doimiysi bo'lib, 2886 mk. grad.ga teng. Stefan-Bolsman va Vin qonunlari grafik ravishda birinchi rasmda tasvirlangan.

Ishni bajarish tartibi

Ishning sxemasi 1 – rasmda keltirilgan. 1 m² yuzani nurlantirish uchun zarur bo'lgan energiya

$$E = \frac{IU}{2A} \quad (11)$$

I – tok kuchi, u – plastinka uchlaridagi kuchlanish, - plastinkani sirti (3) va

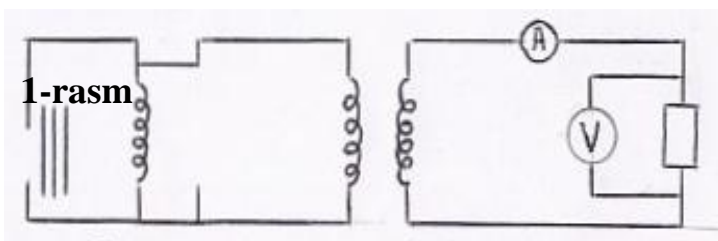
(11) ni tenglashtirib
$$\sigma = \frac{IU}{2AS(T_2^4 - T_1^4)} \quad (12)$$

hosil qilamiz. A=0,85; S=0,5 mm²

T₁ – nurlanayotgan jismni temperaturasi.

T₂ – atrof muhit temperaturasi.

A – nikel oksidi uchun temperaturani 800⁰ – 1400⁰S intervalida A – 0,85 ga teng. Nurlanayotgan jismning temperaturasi optik metod, bilan o'lchanadi. Bu metodda qizdirilgan qattiq jismni rangi va intensivligi bilan tenglashtiradi.



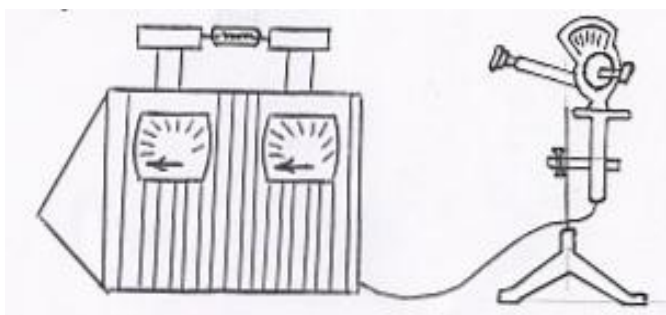
Perometrni rasmi 2 – rasmda keltirilgan.

linza uni kattalashtirib ko'rsatadi.

Pirometr chegaralangan spektral sohada intensivlikni tenglashtirishga ega. Monoxromatik nurlardan foydalanish uchun pirometrni okulyarga svetofiltr

o'rnatilgan. Temperaturani 700-750 °S chegarasida svetofiltr foydalanilmaydi. 800 – 1200⁰ S chegarasida qizil svetofiltrdan 1400 – 2000⁰S chegarasida ko'kish svetofiltrdan foydalanamiz.

galvanometr temperaturani Selziy shkalasida absolyut qora jismni nurlanish qonuni asosida darajalangan b'lib, qizil svetofiltrdan foydalanganda yuqoridagi shkaladan temperaturani qaraymiz.



2-rasm

ISHNI BAJARISH TARTIBI.

1. Reostatdagi o'ň belgini korpusdagi xuddi o'zidek belgini to'grisiga qo'yamiz, perometrni strelkasi bu vaqtda nol shkalani ko'rsatadi. (4 – rasm)
2. 4 – rasmdagi –2 – kalitni ulaymiz va reostatni soat strelkasi bo'yicha burab lampani chug'lantiramiz (1200⁰S)
3. Okulyardan qarab kuzatish yo'li bilan etalon ipni – tasvirini hosil qilamiz va 2 – kalitni ulaymiz.
4. 4 – kalitni burab ko'rish maydoniga svetofiltirni kiritamiz.
5. Avtotransformatorni richagini nolga to'g'rilaymiz. Qizdirilayotgan jismni mahkam o'rnatib, zanjirni ulaymiz. Avtotransformatorni richagini burash yo'li bilan cho'g'lanish holatiga olib kelamiz.
6. 2 – kalitni ulab, reostat halqasini shunday buraymizki, etalon ikki o'rta qismi qizdirilgan jism orasida ketsin.
7. Pirometr, ampermetr va voltmetr ko'rsatishlarini jadvalga yozamiz.
8. 2 – kalitni o'chirib, reostat halqasini. Chap tomonga burab qo'yamiz.
9. Jismni qiziganlik darajasini oshirib 5, 6, 7 – punktlarni takrorlaymiz.
10. Yuqori temperaturada o'lchanganda ko'k svetofiltrdan foydalanamiz.

11. 5, 6, 7, 9 – punktlarni takrorlab, yuqori temperaturalarda 2 marta o'lchash o'tkazamiz va hamma tajribada olingan natijalarni jadvalga yozamiz.

№	$T_2(^{\circ}\text{S})$	$T_1(^{\circ}\text{S})$	I(A)	σ	$\Delta\sigma$	$\frac{\Delta\sigma_{ypma}}{\sigma_{ehnf}}$	U(B)
1							
2							
3							
4							
5							

SINOV SAVOLLAR

1. Nurlanishni asosiy xarakteristikasini ta'riflang?
2. Optik pirometrni tuzilishi va ishlash prinsipi tushuntiring?
3. Temperaturali nurlanish qonunlari aytib bering?
4. Plank doimiysini fizik ma'nosini tushuntiring?
5. Optik perometrni o'lchash chegarasini chegaralanganligini sababi.
6. Eksperimental qismini sxemasini chizib ko'rsating.
7. Haqiqiy temperatura bilan yorqinlik temperaturasi orasidagi bog'lanishni yozing va ma'nosini tushuntiring?