

**YORUG'LIK VA HARORAT DATCHIKLARINING ASOSIY
PARAMETRLARI**

M.Atajanov.

Andijon davlat texnika instituti,

Elektr va energetika muhandisligi fakulteti

Muqobil energiya manbalari" kafedrasi dotsenti.

To'ranazarov Xayrullo Abduhamid o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Energiya tejamkorligi va energiya audit yo'nalishi,

4-kurs talabasi.

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yorug'lik va harorat datchiklarining asosiy parametrlari tahlil qilingan. Yorug'lik va harorat datchiklarining to'g'ri tanlanishi ularning ishlash samaradorligini ta'minlaydi hamda tizimning umumiy ish faoliyatini yaxshilaydi. Ushbu maqolada keltirilgan parametrlarga e'tibor berish orqali foydalanuvchilar o'z ehtiyojlariga mos keladigan eng yaxshi yechimlarni topa olishadi.*

Kalit so'zlar: *spektral javob berish diapazoni, kuchlanish istemoli, yorug'lik oqimi, monoxramatik nurlanish, spektraskopiya, spektral sezgirlik.*

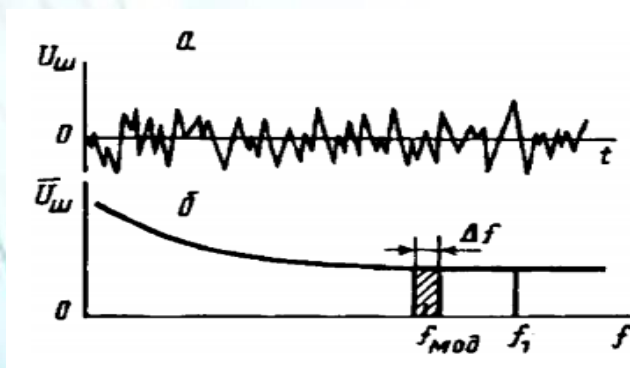
Yorug'lik va harorat datchiklari zamonaviy texnologiyalar va ilm-fanda muhim rol o'ynaydi. Ushbu datchiklar, asosan, muhit sharoitlarini monitoring qilish, avtomatlashtirish tizimlarini boshqarish va energiya samaradorligini oshirish uchun qo'llaniladi.

Yorug'lik datchiklari, fotodiodlar yoki fototransistorlar yordamida atrof-muhitdagi yorug'lik darajasini o'lchaydi. Ular asosan quyidagi asosiy parametrlar bilan tavsiflanadi: sezgirlik, javob berish tezligi, spektral javob berish diapazoni va kuchlanish istemoli. Ushbu parametrlar datchikning ishlash samaradorligi va uning turli sohalarda qo'llanilishi uchun muhimdir.

Fotodatchiklarning integral sezgirligi (S) deb – tok yoki kuchlanish birligidagi elektr signali kattaligini uning kirishiga berilayotgan yorug‘lik oqimining lumenlarda ifodalangan kattaligiga nisbatiga aytiladi. Biroq spektraskopiyada energiya birliklarida ifodalangan monoxramatik nurlanishga bog‘liq bo‘lgan spektral sezgirlik S_λ ko‘proq ma’lumot beradi. Integral sezgirlik S va spektral sezgirlik S_λ o‘zaro quyidagi munosabat orqali bog‘langan:

$$S = \frac{S_{\lambda m} \int_0^{\lambda_{GP}} S'_\lambda P_\lambda d\lambda}{680 \int_0^\infty \Phi(\lambda) P_\lambda d\lambda} \quad (1.11)$$

bu yerda : $S_{\lambda m}$ energiya birligida $[A/W, V/W]$, ifodalangan maksimal spektral sezgirlik, $S'_\lambda = S_\lambda / S_{\lambda m}$ - nisbiy spektral sezgirlik, P – sezgirlikni o‘lchashda ishlatiladigan $T = 2850$ K li standart manbadan chiqayotgan nurlanish quvvatining spektral zichligi, λ_{GP} - datchik sezgirligining uzun to‘lqin soxadagi chegarasi, Φ_λ - ko‘rinish egriligi. Formula maxrajidagi sonli koeffitsiyent ko‘zning maksimal sezgirligi $\lambda = 0.555$ mkm ga mos keluvchi 680Lm/W ga teng nurlanishning fotometrik ekvivalenti [1-2].



1-rasm. Shovqin signali kuchlanishi vaqt bo‘yicha (a) va uni chastotaga bog‘liq o‘rtacha kvadratik qiymatini o‘zgarishi (b).

Chegaraviy sezgirlik datchik chiqishidagi xususiy shovqindan ajratsa bo‘ladigan minimal signal bilan tavsiflanadi. Chiqishdagi shovqinning oddiy ko‘rinishi kuchlanish U_m va vaqtga bog‘liqlik funksiyasi ko‘rinishida 1–rasmda tasvirlangan. Xaotik o‘zgaruvchan signalni turli xil (f) chastotali, amplitudali va fazali



garmonik signallar yig'indisi ko'rinishida tasvirlash mumkin. Kichik chastota soxasida shovqin kuchlanishning o'rtacha kvadratik spektral zichligi chastotaga teskari bog'lanish orqali ko'tariladi.

Agar datchikka optik signal vaqt bo'yicha o'zgarmasdan tushayotgan bo'lsa xamda datchik chiqishiga o'tkazish soxasi $f = 0$ dan $f = f_1$ gacha (1-rasm) bo'lgan keng soxali kuchaytirgich ulangan bo'lsa, u xolda soxaga mos keladigan barcha shovqin foydali signalga qo'shilgan bo'ladi. Bu xolatda signalning kuzatilishida signal-shovqin munosabati katta emas. Signal shovqin munosabat qiymatini oshirish uchun datchikka tushayotgan nurlanish modulyatsiyalanadi va Δf kenglikdagi qisqa soxali kuchaytirgich tizimi o'z ichiga chastotaviy modulyatsiya f_{mod} ni ham oladi. U xolda butun kuchaytiriladigan signalning Δf soxasidagi shovqin kam bo'lgan qismi kuchaytiriladi. Modulyatsiya chastotasini past chastotali sohadan uzoqroqdn tanlagan qulayroq, chunki inersionlik sababli ko'pchilik qabul qilgichlarda modulyatsiya 5-100 Gts chastotada amalga oshiriladi. [1-5]

Sezgirlik chegarasini kriteriysi deb chiqish signalini kuchlanishi deb faraz qilinadi U_{chiq} uning chastotasi optik signalni modulyatsiya chastotasi f_{mod} va shovqinni U_{sh} o'rta kvadratik kuchlanishi $\Delta f = 1Gts$ polasaga kirgan va markazi $f = f_{mod}$ bo'lgan bilan mos keladi. Sezgirlik chegarasi P_{por} qabul qilgichni kirishidagi optik signalni shunday qiymatiga mos keladiki, shunda uning chiqishidagi signal – shovqin kuchlanishi nisbati $\Delta f = 1Gts$ polasada qayta hisoblanganda birga teng bo'ladi.

P_{por} kattalik ma'lum haroratdagi qora jismni nurlanishini qabul qilgichni yoritishi bilan aniqlanadi. Shuning uchun P_{por} ni son qiymati kattaligi bir vaqttni o'zida qora jism harorati modulyatsiya chastotasi kengligini ko'rsatishi kerak. Masalan,

$P_{por} = (500K, 10, 1)$ yozuv shuni bildiradiki

P_{por} $T=500K$ haroratda $f_{mod}=10Hz$ va $\Delta f=1Hz$ da o'lchangan.

Tanib olish (detektorlash) hususiyati D qabul qilgichni kattaligi deb $P_{por}:D=1/P_{por}$ ga teskari kattalikka aytiladi. P_{por} kattalik qabul qilgichni yuzasiga A_{pr} ga bog'liq va tahminan $\sqrt{A_{pr}}$ proporsional. Turli o'lchamdagi qabul qilgichlarni

hususiyatlarini solishtirish uchun solishtirma topib olish hususiyati degan kattalikka aytiladi, u yuzaga bog'liq bo'lmaydi:

$$D^* = \sqrt{A_{pr}} / P_{por} \quad (1.12)$$

Kompensatsiyalangan kremniy asosida kuzatilgan avtotebranishlarni har tomonlama o'rganish asosida nafaqat qattiq jism generatorlarini yaratish mumkinligi, balki tashqi fizik kattaliklarning o'zgarishiga o'ta sezgir bo'lgan yangi turdagi funksional datchiklarni ham yaratish mumkinligi ko'rsatib berildi [5-6].

Kompensatsiyalangan kremniydagi avtotebranish parametrlariga (amplituda, chastota) magnit maydon kuchlanganligining ta'siri o'rganilganda, parametrlarning magnit maydon kuchlanganligini o'zgarishiga o'ta sezgirliги aniqlandi. Tajriba natijalari asosida magnit maydon kuchlanganligining qiymati $H=0 \div 25$ kEr oralig'ida o'zgarganida avtotebranish amplitudasi 18 marta, chastota 180 % ga o'zgarishi aniqlandi. Bunda, magnit maydon kuchlanganligining yo'nalishi materialdan o'tayotgan tok oqimining yo'nalishiga parallel va perpendikulyar qilib olinganda ham avtotebranish parametrlarining magnit sezgirliги deyarli bir xil bo'ldi.

Avtotebranishlar asosida yaratilishi mumkin bo'lgan yana bir funksional datchik bir o'qli bosimni sezuvchi tenzodatchik bo'lib, bunda ham bir o'qli bosim qiymatini o'zgarishi avtotebranish amplitudasi va chastotasini qiymatiga kuchli ta'sir etishi aniqlangan edi. Bunday tenzodatchiklarni yana bir ahamiyati shundaki, kompensatsiyalangan kremniy materialining o'stirilgan kristall o'qiga bog'liq tenzosezgirlik ham turlicha bo'lar ekan. Bunday datchiklarda ma'lumotlar amplituda – chastotali signal chiqishiga ega bo'lib, ulardan axborotlarni uzoq masofalarga uzatishda yoki hotira qurilmalarida saqlashda bu usuldan samarali foydalanish mumkin bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Carlo Jacoboni. «Theory of Electron Transport in Semiconductors». Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1st ed. 2010. P. 590.
2. Пул-мл.Ч., Оуэнс Ф. «Нанотехнологии». Учебное пособие. – М.: Техносфера, 2010. – 336 с.



3. Bahodirxonov M.K., Qurbonova O'. H, Isayev F.M., Muradagayeva M.V. «Nanoelektronikaning fizik tushunchalari bo'yicha izohli lug'at». – T.: Meriyus, 2010. – 136 b.
4. Z.M.Soxibova. Yarimo'tkazgich materiallar tuzilishi va ularning xossalari. NamMTI ilmiy-texnika jurnali, volume 9, Issue 2, 2024, 813-821 bet
5. S. Zaynabidinov, Z.M.Soxibova, M. Nosirov. A method for determining the thermal conductivity of granulated silicon in which alkali metal atoms are included. // The Way of Science International scientific journal, 2022. № 3 (97), (Global Impact Factor 0.543, Австралия). - P. 15-17
6. С.З.Зайнабидинов, З.М.Сохибова, Б.М.Абдурахманов, Х.Б.Ашуров, М.М.Адилов. Зависимость электропроводности гранулированных полупроводников от размер гранул. // Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research. 2021. Vol. 3, Issue 2. – С. 13-18. (01.00.00, №13)
7. Qosimov, O. A., & Sh, S. (2024). RK-4 RUSUMLI SILKITUVCHI MASHINALARNING TEHNIKAVIY TAVFSIFLARI. Лучшие интеллектуальные исследования, 14 (2), 206–211.
2. Shuhratbek o'g'li, M. Q. Sharobiddinov Saydullo O'ktamjon o'g'li Andijan machine building institute.(2023). OBTAINING SENSITIVE MATERIALS THAT SENSE LIGHT AND TEMPERATURE. Zenodo.