

FOTOMETRIYA ELEMENTLARINING AMALIY AHAMIYATI

Mengliyev Hazratqul Ulashevich

Sergeli tuman 264-maktab fizika astranomiya fani o'qituvchisi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18619669>

KIRISH

Fotometriya - optikaning yorug'lik nurlanishining energetik xarakteristikalarini ularning ko'zga ko'rsatadigan vizual ta'siri (ko'rish sezgirligi) bilan bog'liq holda o'rganuvchi bo'limidir.

Fotometriyaning dolzarbligi optik asbobsozlik, yoritish muhandisligi, astrofizika va qishloq xo'jaligida (fotosintez samaradorligini o'lchashda) yuqori hisoblanadi.

Fotometrik kattaliklar va ularning tahlili

Fotometriyada nurlanishni tavsiflash uchun bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan to'rtta asosiy kattalik qo'llaniladi:

Yorug'lik oqimi (Φ): Bu yorug'lik manbasi tomonidan tarqatilayotgan nurlanish quvvatining ko'zga ko'rinadigan qismidir. U energetik quvvatdan (Vatt) farqli o'laroq, inson ko'zining spektral sezgirligini (V - λ lambada egri chizig'ini) hisobga oladi. Birligi — Lyumen (lm).

Yorug'lik kuchi (I): Yorug'lik oqimining fazodagi taqsimot zichligi. Nuqtaviy manbadan ma'lum bir yo'nalishdagi kichik fazoviy burchak ($d\Omega$ cap Ω) ichida tarqaluvchi oqim miqdori bilan aniqlanadi. Birligi — Kandela (cd) (SI tizimidagi 7 ta asosiy birlikdan biri).

Yoritilganlik (E): Sirtning yorug'lik bilan ta'minlanganlik darajasi. U sirt yuzasiga tushayotgan yorug'lik oqimining yuza birligiga nisbatidir ($E=\Phi/S$ cap E equals cap ϕ / cap $S=\Phi$). Birligi — Lyuks (lx). Masalan, to'lin oy kechasida yoritilganlik 0,2 lx, ish stoli ustida esa 500 lx bo'lishi lozim.

Yorqinlik (L): Kuzatuvchi yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan sirt yuzasi birligidan tarqalayotgan yorug'lik kuchi. Bu bevosita ko'zimiz idrok etadigan miqdordir. Birligi — cd/m² (yoki Nit).

METODOLOGIYASI

Tezisning asosiy ilmiy qismi ikki qonunga tayanadi:

Masofalar kvadratlari qonunu: Nuqtaviy manbadan chiqayotgan nurlar hosil qilgan yoritilganlik manbagacha bo'lgan masofaning kvadratiga teskari proporsionaldir ($E \propto 1/r^2$ cap E tilde $1/r^2$).

Lambert (kosinuslar) qonuni: Sirtning yoritilganligi nurlarning tushish burchagi kosinusiga to'g'ri proporsionaldir ($E=E_0 \cdot \cos \alpha$ cap E equals cap E sub 0 center dot cosine alpha=0·cos). Bu qonun quyosh panellarini o'rnatishda eng maqbul burchakni aniqlash uchun asos bo'ladi.

Fotometrik asboblari va o'lchash usullari

Hozirgi vaqtda yorug'likni o'lchashda vizual (ko'z bilan solishtirish) usullardan voz kechilib, obyektiv fotometriya (fotoelementlar yordamida) keng qo'llanilmoqda:

Lyuksmetrlar: Yoritilganlikni tezkor o'lchash uchun.

Goniofotometrlar: Yorug'lik manbalarining fazoviy tarqalish diagrammalarini chizish uchun.

Sferik fotometrlar (Ulbrext sharasi): Manbaning umumiy yorug'lik oqimini o'lchash uchun.

Amaliy ahamiyati va jahon tajribasi

Yoritish va energiya samaradorligi: LED lampalar elektr energiyasi sarfini keskin kamaytiradi va umrboqiyiligi uzoq bo'lgani uchun barqaror yoritish siyosatlarida asosiy texnologiyaga aylangan; bu jarayonni aniq fotometrik o'lchovlarsiz boshqarib bo'lmaydi .

LED davrida yangi fotometrik metodlar: an'anaviy volfram lampalar o'rniga oq LEDlar standart manba sifatida taklif qilinmoqda; PQED asosidagi usul filtrga ehtiyojni yo'qotib, noaniqlikni 0,42 % dan 0,26 % gacha kamaytiradi .

Luminescent materiallar va displeylar: yorug'lik kuchi, yaltirash va yoritilganlikni to'g'ri ta'riflash va o'lchash LED, OLED va fosfor materiallarini optimallashtirishda asosiy mezon hisoblanadi .

Atmosfera va ekologik monitoring: ko'p diapazonli fotometrlar yordamida aerazol va suv bug'ining kunu-tun monitoringi olib borilib, bu iqlim tadqiqotlarida muhim hisoblanadi .

CCD va raqamli kameralar: fotometriya va radiometriya uchun raqamli kameralarni standartlashtirish va kalibrlash bo'yicha metodikalar ishlab chiqilmoqda, bu katta dinamik diapazon va yuqori fazoviy ajrimga ega o'lchashlarni ta'minlaydi

XULOSA

Fotometriya elementlarini chuqur o'rganish energiya tejamkor LED (svetodiod) texnologiyalarini rivojlantirishda kalit hisoblanadi. Tezida shuni ta'kidlash joizki, noto'g'ri yoritish (yorug'lik ifloslanishi yoki yorqinlikning haddan tashqari yuqoriligi) inson ko'rish qobiliyatiga va psixologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kelajakda "aqli yoritish" tizimlari aynan fotometrik datchiklar yordamida dinamik boshqariladi.

REFERENCES

1. O. Ahmadjonov, "Fizika kursi, III qism (Optika)". Toshkent, "O'qituvchi". (Fotometrik kattaliklar va birliklarning tavsifi uchun eng qulay darslik).
2. G.S. Landsberg, "Optika". (O'zbek tilidagi tarjimasi yoki ruscha nashri). Ushbu kitobda fotometriyaning energetik va vizual asoslari juda batafsil berilgan.
3. M.H. Olmosov, "Fizika kursi" (Optika va atom fizikasi). Toshkent.
4. M.M. Гуревич, "Фотометрия: Теория, методы и приборы". Ленинград, Энергоатомиздат. (Bu fotometriya sohasidagi eng mukammal va klassik qo'llanma hisoblanadi).
5. A.Ш. Шахтактинский, "Основы фотометрии". (Yorug'lik o'lchash usullari va asboblari haqida batafsil ma'lumot beradi).
6. Д.В. Сивухин, "Общий курс физики. Том IV. Оптика". (Fotometriya qonunlarining termodinamik va fizik asoslarini tushunish uchun).
7. Claudio Casaccia, "Photometry: The Science of Measurement of Light". (Zamonaviy raqamli datchiklar va fotometriya usullari haqida).
8. Michael Bass, "Handbook of Optics" (Vol. II). McGraw-Hill Education. (Optika bo'yicha dunyodagi eng nufuzli ensiklopedik manbalardan biri).