



ФОТОМЕТРИЯ ХОДИСАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Шайманов Махам Раимович

*Термиз муҳандислик –технология инстуту катта
ўқитувчиси*

Алимбеков Достон

Термиз муҳандислик –технология инстуту ЭЭ 23В гуруҳ талабаси

Аннотация. Фотометрик катталикни ўлчаш тамойили қуйидагидан иборат. Иккита ёруғлик манбаи орасига диффузион сочадиган материалдан, масалан гипсдан ишланган уч қиррали призма жойлаштирилади (энг оддий ҳолатда). Кузатувчи призманинг қовурғасига қараганда бир пайтнинг ўзида унинг ҳар иккала қиррасиниям кўради, бунда ҳар бир қирранинг ёрқинлиги мос келувчи лампанинг ёруғлик кучига ва лампадан призмагача бўлган масофага масофанинг квадрати қонуни бўйича боғлиқ бўлади.

Визуал ва объектив фотометрия. Халқаро ёруғлик-техник луғатга кўра, фотометрия нурланишни у томонидан ҳосил қилинадиган кўриш ҳисси бўйича тавсифлайдиган катталиклар бўйича ўлчашдир. Тўғри, русча адабиётларда “фотометрия” сўзи кўпроқ кенг маънода – оптик нурланишни тавсифлайдиган катталикларни ўлчаш маъносида талқин қилинади. Умумий ҳолатда гап Ф ёруғлик оқими, I ёруғлик кучи, E ёритилганлик, L ёрқинлик, ранглилик ($T_{\text{ранг}}$ рангнинг ҳарорати, R_a рангни узатиш индекси) каби катталиклар хусусида боради.

Ёруғликни ўлчашлар махсус приборлар — визуал ёки физикавий фотометрлар ёрдамида бажарилади; нурланиш приёмнигининг типига боғлиқ равишда бу кўз (визуал фотометрия) ёки объектив приёмник – одатда фотоэлектр приёмник бўлиши мумкин.

Тарихан шундай бўлганки, ёруғлик катталикларини ўлчашлар ҳали уларнинг ёруғликка реакциясини ўлчаш имконини берувчи объектив нурланиш приёмниклари мавжуд бўлмаган пайтлардаёқ бошланган, шу сабабли биринчи навбатда фотометрияда махсус бўлим вужудга келган, бизнинг давримизда у визуал фотометрия деб аталади.

Визуал фотометрия. Кўз нурланаётган объектнинг ёркинлигига реакция кўрсатади, бироқ одам кўпроқ ёркинликнинг қиймати тўғрисида эмас, турли объектларнинг ёркинлиги турлича эканлиги тўғрисида фикр юритади. Шу сабабли визуал фотометрларда инсон кўзи билан кузатиладиган иккита қўшни таққослаш майдони конструкцияланади, ўлчаш жараёни эса таққослаш майдонларининг ёркинликларини тенглаштиришга келтирилади.

Фотометрик катталиқни ўлчаш тамойили қуйидагидан иборат. Иккита ёруғлик манбаи орасига диффузион сочадиган материалдан, масалан гипседан ишланган уч қиррали призма жойлаштирилади (энг оддий ҳолатда). Кузатувчи призманинг қовурғасига қараганда бир пайтнинг ўзида унинг ҳар иккала қиррасиниям кўради, бунда ҳар бир қирранинг ёркинлиги мос келувчи лампанинг ёруғлик кучига ва лампадан призмагача бўлган масофага масофанинг квадрати қонуни бўйича боғлиқ бўлади.

Призmani иккита манба орасидаги участкада кўчириш (ёки нейтрал фильтрлар ёки диафрагмалар ёрдамида унинг қирраларининг ёритилганлик даражаларини вариациялаш) билан призманинг иккала қиррасининг ёркинлигини тенглаштиришга эришиш мумкин. Бу ҳолда одам призманинг иккита текислигини призманинг қовурға чизиғи билан ажратилмаган битта яхлит майдон сифатида кўради. Призманинг қирраларининг ёркинликларининг тенглиги ёритилганликларнинг тенглигини беради. Ёруғлик кучининг қидирилаётган қийматини эса бизга маълум масофаларнинг квадрати қонунидан фойдаланиш билан ҳисоблаш мумкин (2.2 расмга қаралсин):

$$E = I_a \cos \alpha / l^2$$

Приборда нуқта нурлатгичлардан фойдаланилиши сабабли (масалан чўғланма лампанинг чўғланиш толалари), кўз билан ёрқинлик (яъни ёритилганлик) бўйича уларнинг таққослаш майдонларини тенглаштириш ёрдамида, агар таққослаш манбаси, яъни эталон манба сифатида қабул қилинган манбанинг ёруғлик кучи маълум бўлса – номаълум манбанинг ёруғлик кучини осон ҳисоблаш мумкин:

$$\frac{I_{\text{эт}}}{l_{\text{эт}}^2} = \frac{I_{\text{тадқ қил}}}{l_{\text{тадқ қил}}^2}$$

Бундай приборларда кўриш майдонининг бурчак ўлчами одатда 3—5° бурчак билан чегараланади. Бу таёқчали кўриш апаратини ўлчашлар жараёнидан имкон қадар чиқариб юбориш, биргина колбачали аппаратни қолдириш ва кўзнинг спектрал сезувчанлигини ёруғлик самарадорлигининг нисбий спектрал функциясига максимал яқинлаштириш, яъни конкрет ёруғлик катталигини ўлчаш аниқлигини ошириш мақсадида қилинади.

Замонавий фотометрик ўлчаш усулларида гипсдан ишланган призманинг ўрнига фотометрик головка (ФМГ) деб аталувчи қурилмадан фойдаланилади, унинг бош таркибий қисми фотометрик кубик (ФК) бўлиши мумкин, у ўзида гипотенуза қирралари бир қилиб тахланган тенг ёнли тўғри тўртбурчак призмалар тўпламини тақдим қилади.

ФМГ нинг турли томонларида жойлашган иккита таққосланадиган ёруғлик манбаларидан (лампарлар) келадиган нурланишлар икки томондан ёруғликни сочувчи оқ экранга келиб тушади. Ҳар бир экран билан сочиладиган ёруғлик қайтарувчи ойналар ёрдамида иккита турли томондан ФК га тушади. Окуляр орқали ФК нинг чиқувчи қиррасига қараётган кузатувчи кўриш майдонининг маълум бир расм ҳосил қиладиган ингичка чизик билан ажратилган иккита қўшни участкасини кўради. Кўриш майдонида чизик йўқолган моментда ёруғликни сочувчи экраннинг икки томонидаги ёрқинликлар (ёритилганликлар) тенглашади ва лампанинг номаълум ёруғлик кучини эталон нурланишнинг ёруғлик кучи ва экран билан ҳар бир ёруғлик

манбаининг чўғланма толаси ўртасидаги масофа бўйича ҳисоблаш мумкин.

Номаълум манбаининг ёруғлик кучини ўлчаш учун ёруғлик кучининг қиймати маълум бўлган эталон нурланиш манбаи талаб қилинади. Одатдаги фотометрияда фойдаланиладиган эталонлар иккиламчи эталонлар бўлиб ҳисобланади ва кўпинча ишчи эталонлар, ишчи лампалар деб аталади. Ишчи эталон — бу маълум бир спектрал таркибга ва ёруғлик кучининг маълум қийматига эга бўлган нурланиш манбаидир. Бундай лампалар ёруғликни ўлчайдиган ёруғлик манбалари (ЁЎЁМ) деб аталади.

Визуал фотометрлар ошкора камчиликларига қарамасдан узоқ вақт давомида ёруғликни ўлчайдиган приборлар орасида устувор бўлган, уларнинг камчиликларига қўйидагиларни киритиш мумкин:

1) визуал фотометрларга қўйиладиган бир қатор талабларни қатъий бажариш зарурлиги, масалан, бундай ўлчашлар билан шуғулланадиган ходимларнинг ўқитилганлиги, махсус тажрибаси;

2) кўзнинг ўлчашлар ўтказиладиган ёруғлик даражаларига мослашиши (кўникиши) зарурлиги;

3) ўлчашлар натижаларининг кузатувчининг индивидуал хусусиятлари, унинг организмнинг ҳолатига (ўзини қандай ҳис қилиши, ёши, чарчок, кайфият ва бошқалар) боғлиқлиги;

4) ўлчашлар натижаларининг ўлчанадиган ёруғлик катталикларининг ранглилигига (ёки турлича ранглилигига) боғлиқлиги;

5) ўлчаш жараёнининг узоқ давом этиши (бунда кўп вақт кетадиган мослашиш жараёнидан ташқари натижаларни ўртачалаштириш учун худди ўша битта ўлчашни кўп марта такрорлаш талаб қилинади).

Оптик нурланиш приёмникларининг аста-секин такомиллашиши, уларнинг реакцияси ютилган нурланишга пропорционал бўлади, объектив фотометриянинг ривожланишига олиб келган ва ҳозирги кунда барча фотометрия лабораториялари фақатгина объектив ўлчайдиган техникадан фойдаланади.

Объектив фотометрия. Визуал фотометрия билан солиштирганда
www.pedagoglar.org

объектив фотометриянинг асосий ўзига хос хусусияти ёруғлик катталикларини бевосита баҳолаш мумкинлиги бўлиб ҳисобланади. Бу уларнинг спектрал сезувчанлигини $V(\lambda)$ кўзнинг спектрал сезувчанлигига яқинлаштириш мумкин бўлган физикавий нурланиш приёмникларининг ривожланиши туфайли мумкин бўлган [7].

Бу тамойилни амалга ошириш учун ҳар бир приёмникнинг спектрал сезувчанлигини шундай коррективроқлаш зарур бўладики, у $V(\lambda)$ функцияга максимал аниқлик билан яқинлашсин. Бундай ҳолларда коррекциялайдиган ёруғлик филтрларидан фойдаланилади, улар ўзида махсус рангли шишаларнинг қандайдир бир тўпланини тақдим қилади, уларнинг йиғинди ўтказиш коэффициенти селектив приёмникнинг нисбий спектрал ёруғлик сезувчанлик функцияси билан биргаликда бу приёмникнинг реакциясига пропорционал бўлиши лозим, у эса ўз навбатида $V(\lambda)$ спектрал сезувчанликка эга бўлган стандарт ЁХК кузатувчисининг ёруғлик оқимиға реакциясига пропорционал бўлади.

Объектив фотометриянинг бошқа ютуқлари:

1) автоматик ёзиш қурилмаларини қўллаш билан тезда ўлчаш ва бир пайтнинг ўзида ҳисоблаш имконияти;

2) натижаларнинг яхши қайта яралувчанлиги.

Шуни қайд қилиш лозимки, нурланишнинг қандайдир бир тавсифини ўлчайдиган ҳар қандай приёмник, равшанки, қабул қилиш майдончасига тушадиган ёруғлик оқимиға реакция кўрсатади. Бироқ приёмникнинг бу ёруғлик оқимиға кўрсатадиган реакцияси ҳар доим ҳам ўлчаш керак бўлган катталиқка пропорционал бўлавермайди. Масалан, агар ёруғлик кучини ўлчаш талаб қилинса, у ҳолда ўлчаш схемаси шундай бўлиши керакки, бунда оқим, ёруғлик кучининг таърифиға мувофиқ, кичик жисмий бурчакда ўлчаниши лозим. Агар ёритилганликни ўлчаш зарур бўлса, у ҳолда ўлчаш схемаси шундай бўлиши керакки, бунда оқимни ўлчайдиган приёмник ёритилганликнинг таърифиға мувофиқ текисликнинг ёритилганлик

ўлчанадиган нуқтасида жойлашиши лозим.

АДАБИЁТЛАР

1. Ismoilov M.I., Bayzakov T.M. Elektr yoritish va nurlatish. Toshkent: TIMI, 2007. -183 b.
2. Козинский в.а. Электрическое освещение и облучение. М.: агоропромоиздат, 1991. С.- 239.
3. Жилинский Ю.М., Кумин В.Д. Электрическое освещёние и облучение. М.:Колос, 1982., -212 с.
4. Справочная книга для проектирования электрического освещёния. Под ред. Кнорринга Г.М., М.: Энергия, 1992.-368 С.
5. Qurbonazarov Suhrob Erkin o'g'li - Talabalarga bilim berishda zamonaviy ta'lim texnologiyalarini qo'llash" Respublikamizning janubiy hududlarida qishloq va suv xo'jaligiga innovatsion texnika va texnologiyalarni joriy etish istiqbollari mavzusidagi respublika ilmiy-texnik konferensiyasidagi material. Termiz-2022
6. Qurbonazarov Suhrob Erkin o'g'li, To'rayeva Gulyuz Xushboqovna "Ta'limdagi innovatsiyalar: muammolar va ularning yechimlari" Ijtimoiy muhit va ta'lim jarayonida xulq-atvor shakllanishining pedagogik va psixologik jihatlari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Yoshlarga ijtimoiy-psixologik xizmat ko'rsatish markazi 2023
7. Qurbonazarov Suhrob Erkin o'g'li, To'rayeva Gulyuz Xushboqovna "Robototexnika–Kelajak Texnologiyalari Sohasi" Journal integrated education and research ISSN 2181-3558 Volume 1, Issue 4. September 2022.
8. p.f.n., dotsent X.Ch. Dusyarov (Ter. D.P.I.) magistrant. G.X. To'rayeva (Ter. D.P.I.) "Xalq hunarmandchiligi texnologiyasi" modulini kreativ yondashuv asosida o'qitishning nazariy masalalari Zamonaviy inshootlarni barpo etishda samaradorligi yuqori va intellektual texnologiyalardan foydalanish respublika ilmiy-texnik anjumani, Termiz 2023
9. Qurbonazarov Suhrob Erkin o'g'li – "Shaffof quyosh panellari" - "Energiya

va resurs tejamkor innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishning dolzarb muammolari” respublika ilmiy-amaliy anjumani, Qarshi 2022.

10. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li – Atom batareyalari – kelajak batareyalari Journal integrated education and research ISSN 2181-3558 Volume 1, Issue 4. September 2022.

11. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li, To‘rayeva Gulyuz Xushboqovna “Pedagogik ijodkorlik modulida kreativ yondashuv asosida o‘qitish masalalari” International Journal of Science and Technology ISSN 3030-3443 Volume 1, Issue 06, February. 2024

12. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li – “Ta’lim tizimida pedagogik texnologiyalar haqida tushuncha” – “Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik anjuman. Termiz 2023

13. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li, To‘rayeva Gulyuz Xushboqovna - “Aqliy hujum” metodi orqali ta’lim sifatini oshirish – Fan, ishlab chiqarish integratsiyasi asosida muhandislik-texnologiya sohasini rivojlantirish istiqbollari mavzusidagi xalqaro talabalar anjumani – Termiz 2022.

14. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li, Qurbonazarova Shaxzoda Erkin qizi – “Talabalarga multimediali texnologiya asosida dars o‘tish texnologiyasi” – Fan, ishlab chiqarish integratsiyasi asosida muhandislik-texnologiya sohasini rivojlantirish istiqbollari mavzusidagi xalqaro talabalar anjumani – Termiz 2022.

15. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li, Igamberdiyev A.A., Esanov J.A. – “Qayta tiklanuvchi energiya turlaridan foydalanish” – международный журнал “Экономика и социум” 2023, 12(115)-2

16. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li – “Methods of researching the technology of wireless charging of electric cars in the parking lot”

17. Qurbonazarov Suhrob Erkin o‘g‘li, Igamberdiyev A.A. – “Гравитационные батареи – будущее альтернативных источников энергии” - международный журнал “Научный импульс” 2023. 2