YARIM O’TKAZGICH MONOKRISTALLARDAN FOYDALANIB QUYOSH PANELLARINING FOYDALI ISH KOEFFISIENTINI OSHIRISH

Xolliyev Jovohir Farxodovich
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti"
Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
“Elektr energiya (tarmoqlar va yo’nalishlar bo’yicha)” kafedra o’qituvchisi
Amrullayev Behzod Boburovich
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti"
Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
“Qishloq va suv xo’jaligida energiya ta’minoti” yo’nalishi 4 kurs talabasi
https://doi.org/10.5281/zenodo.7677453

Annotatsiya: Quyosh elementlari - quyosh elektr stansiyasining asosiy taminotchisi bo‘lib, ularning ishlash tamoyili esa quyosh nurlanishi energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirib berishga asoslanadi. Bunda ularning foydali ish koeffitsienti muhim kattaliklardan biri hisoblanib, bu kattaliklarni yuqori qiymatlarga oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Quyosh elementlaridan foydalanishda arzon sarf-xarajat qilgan holda energiya quvvati ishlab chiqariladi va ular atrof muhitni mutlaq ifloslantirmaydi.
Kalit so’zlar: Optika, yorug’lik, yoritilganlik, lyumen, lyuks.

ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ

Холлиев Джовоҳир Фарҳодович
Преподаватель кафедры" Электроэнергетика (по отраслям и направлениям)
“Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства Бухарского Национального исследовательского университета управления природными ресурсами.
Амруллаев Беҳзод Вобурович
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства "Национальный исследовательский университет Бухарский институт управления природными ресурсами
студент 4 курса направления” энергоснабжение в сельском и водном хозяйстве"

Аннотация: Солнечный элемент состоит из двух соединенных между собой кремниевых пластинок. Свет, падающих на верхнюю пластинку,

выбивает из нее электроны, посылая их на нижнюю пластинку. Так создается ЭДС элемента. Последовательно соединенные элементы являются источником постоянного тока. Несколько объединенных фотоэлектрических преобразователей представляют собой солнечную батарею.

Ключевые слова: Оптика, свет, освещенность, люмен, люкс.

INCREASING THE USEFUL WORKING COEFFICIENT OF SOLAR PANELS USING SEMICONDUCTOR MONOCRYSTALS

Xolliyev Jovohir Farxodovich
Tashkent Institute of irrigation and agricultural mechanization Engineers " National Research University Bukhara Institute of Natural Resources Management Teacher of the Department” electric energy (by sectors and directions)"
Amrullayev Behzod Boburovich
Tashkent Institute of irrigation and agricultural mechanization Engineers " National Research University Bukhara Institute of Natural Resources Management 4-year student of the direction” energy supply in agriculture and water management"

Abstract: Solar cells - the main source of solar power, their principle of operation is based directly converting radiative energy from the sun into electricity. Its coefficient of performance (COP) is one of the main parameters, improving efficiency is very important. With the use of the energy produced by the solar cell power at low cost and with the environment remains clean.

Keywords: Optics, lighting, lighting, lumens, Lux.

Optika grekcha “opticos” – ko’raman degan so’zdan olingan bo’lib, fizikaning bu bo’limida yorug’likning tabiati, yorug’lik xodisalaridagi qonuniyatlar va yorug’lik bilan moddalarning o’zaro ta’siriga doir jarayonlar o’rganiladi. Takidlab o’tganimizdek yorug’lik inson ko’zining ishlashi uchun zarur bo’lgan manba hisoblanadi. Tunda inson ko’zidan foydalanishidan mahrum, bu holatda aktiv hayot passiv hayotga aylanadi. Sun’iy yorug’likning inson faoliyatida roli samarali bo’lib, tunda inson ko’zidan foydalanishida asosiy omil hisoblanadi. Aslini olganda yorug’lik, kishining ongli hayotini uzaytiradi va uning buyuk ahamiyati ham, ana shunda. Turli jismlardan yorug’lik qaytib ko’zimizga tushganda biz bu jismlarni ko’ramiz. Ba’zi jismlarni biz atrofimiz yorug’ yoki qorong’i bo’lishidan qat’iy nazar ko’raveramiz. Chunki bu jismlarning o’zlari atrofdagi muhitga nur sochadi. Bunday jismlar yorug’lik manbalari deb ataladi. Boshqa jismlarni esa ularni yorug’lik manbalari yoritganda ko’ra olamiz. Yorug’lik manbalarini ikkiga, ya’ni tabiy va suniy manbalarga bo’lish mumkin. Yorug’likning tabiiy manbalaridan biz uchun eng

ahamiyatlisi quyoshdir. Quyosh nurlarini o’rganuvchi fan bu fizika fanining optika bo’limidir [1].

Optikaning asosiy qonunlariga quyidagilar kiradi:

a). Yorug’likning to’g’ri chiziq bo’ylab tarqalish qonuni;

b).Yorug’lik nurlarining mustaqilligi

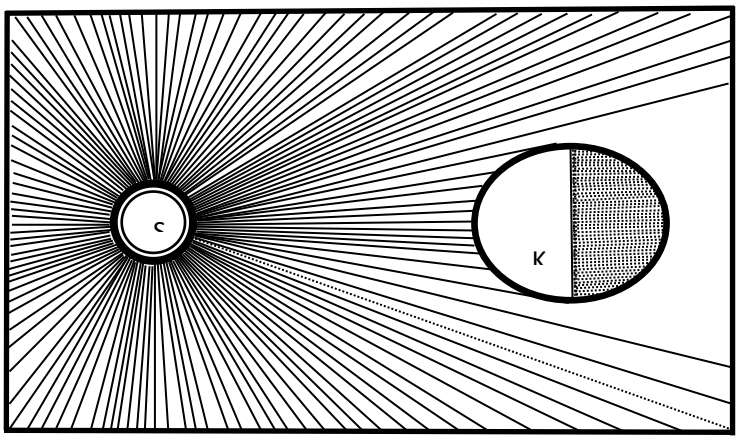
s). Yorug’likning qaytish qonuni;

d). Yorug’likning sinish qonuni.

Ma’lumki, yorug’likning biror kichikroq manbasi bilan ko’z orasiga tiniqmas buyum joylashtirilsa, yorug’lik manbasi ko’rinmay qoladi. Buning sababi shundaki, bir jinsli muhitda (masalan, havoda) yorug’lik to’g’ri chiziq bo’ylab tarqaladi, Yorug’likning to’g’ri chiziq bo’ylab tarqalishi juda qadim zamonlarda tajriba yo’li bilan aniqlangan. Masalan, yorug’likning to’g’ri chiziq bo’ylab tarqalish qonuni eramizdan avalgi 300 yil oldin yashagan Yevklid asarida bayon etilgan, ammo bu ehtimol undan ham oldin ma’lum bo’lgan.

Soyaning hosil bo’lish hodisasi yorug’likning bir jinsli muhitda to’g’ri chiziq bo’ylab tarqalishidandir.

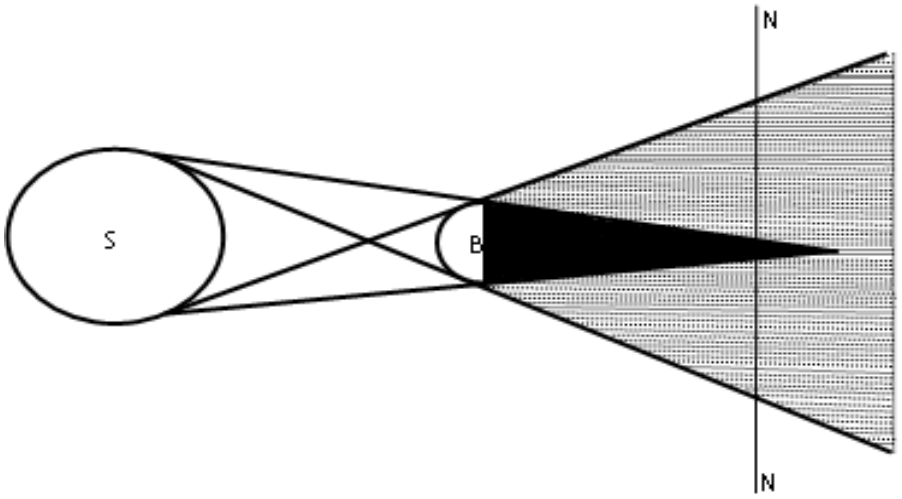
Masalan, S- yorug’likning kichik bir manbai (1-rasm). K esa S dan kelayotgan yorug’lik yo’lini to’sib turadigan jism bo’lsin. Yorug’lik to’g’ri chiziq bo’ylab tarqalgani uchun uni K jism tutib qoladi; natijada bu jism orqasida soya konusi hosil bo’ladi. Bu konus ichidagi har bir nuqta yorug’lik manbai S dan yorug’lik olmaydi [2]. Shuning uchun bunday konus o’qiga tik qilib qo’yilgan ekranda K jismning aniq soyasi hosil bo’ladi.



1-rasm. Soyaning hosil bo’lishi

Agar yorug’lik manbasi o’lchamlari shu manba bilan to’siq orasidagi masofadan katta bo’lsa, jismning har bir nuqtasidan tushgan yorug’lik to’siq orqasida ayrim-ayrim soya konuslarini hosil qiladi. Yorug’lik bu soya konuslariga umumiy bo’lgan fazogagina butunlay tushmaydi. Yorug’lik manbai S ning ikki nuqtasidan tarqalayotgan yorug’lik V jismning orasida soya konuslari hosil qiladi (2-rasm). VS

fazoga yorug’lik tarqatayotgan S jismning hech qaday nuqtasidan yorug’lik tushmaydi. VS konusni o’rab turgan fazoning har qaysi nuqtasi jism S ning ba’zi nuqtalaridangina yoqug’lik olib, boshqa nuqtalaridan yorug’lik olmaydi. Agar V bilan S orasiga MN ekran joylashtirsak, ekranda yarim soya o’rab olgan soyani ko’ramiz. Tiniqmas narsaga yorug’lik manbaidan nurlar tushganda soyaning hosil bo’lishi Quyosh va Oy tutilish hodisasini izohlab beradi.



2-rasm. Yorug’lik tarqatuvchi ikkita nuqta bilan yoritilayotgan tiniqmas jism soya va yarim soya hosil qiladi.

Yorug’likning nuqtaviy manbai. Yorug’likning ko’z bilan chamalanadigan energiyasini qisqacha qilib yorug’lik energiyasi deb ataymiz.

Nuqtaviy manba ta’rifidan nuqtaviy manbaning yorug’lik kuchi hamma yo’nalishda bir xil bo’ladi degan xulosa chiqadi. Cho’g’lanma lampa, yoy fonari va shu kabi manbalarning yorug’lik kuchi esa turli yo’nalishlarda turli xil bo’ladi. Tegishli faktorlar yordamida, manbadan tarqalayotgan yorug’lik oqimini xohlagan tomonga yo’naltirishimiz mumkin. Manbaning to’la yorug’lik oqimini kichik bir fazoviy burchakka to’plasak, biror tomonga yo’nalgan katta yorug’lik kuchini hosil qilamiz. Hozirgi zamon projektorlari ana shu prinsip asosida yasalgan.

Yoritilganlik. Kitob o’qiyotganimizda ham, xat yozayotganimizda ham, biror stanokda ishlayotganimizda ham biz ishlayotgan obyekt ma’lum darajada yoritilgan bo’lishi kerak [3].

Masalan, xira yorug’likda o’qish ko’zni charchatib qo’yishi hammaga ma’lum. Shuningdek, yorug’lik kuchli bo’lganda ham ko’z charchaydi. Ammo kuchli va xira degan so’zlar nisbiy hamda subyektiv tushunchalardir. Yoritilishni obyektiv ravishda baholash uchun, yorug’lik texnikasida yoritilganlik degan kattalik kiritilgan. Biror sirtga tushayotgan yorug’lik oqimi F ning shu sirt yuziga nisbati bilan o’lchanadigan kattalik yoritilganlik deb ataladi va E harfi bilan belgilanadi:

$$E = \frac{F}{S} \quad (1.3)$$

Sirtda yorug’lik oqimi bir tekis taqsimlanganda yoritilganlik sirt birligiga tushayotgan yorug’lik oqimiga son jihatdan teng bo’ladi.

Yorug’lik texnikasida qo’llaniladigan asosiy kattalik yorug’lik oqimidir.

Ammo amalda asosiy birlik sifatida yorug’lik kuchining birligi qabul qilingan, xalqaro kelishuvga muvofiq yoritilganlik birligi sifatida lyuks (lk) qabul qilingan. Lyuks- yorug’lik oqimi normal bo’lgan 1 m^2 sirtda bir tekis taqsimlangan 1 lm yorug’lik oqimidan hosil bo’ladagan yoritilganlikdir:

$$1люкс = \frac{1лм}{1м^2}$$

O’qish uchun zarur bo’ladigan yoritilish 30—50 lk

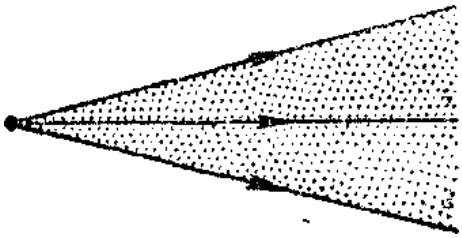
Ish stolining yoritilishi ..... . 100—200 lk

Kinoda suratga olishdagi yoritilish 10000 lk va undan ortiq

Kino ekranidagi yoritilganlik 20—80 lk.

Yorug’lik nuri. Yorug’lik dastasi. Yorug’lik tarqalayotgan yo’nalish yorug’lik nuri deb ataladi. Shu’lalanayotgan nuqta hamma tomonga yorug’lik tarqatgani uchun bu nuqtadan o’tkazilgan har qanday to’g’ri chiziq yorug’lik nuri bo’la oladi.

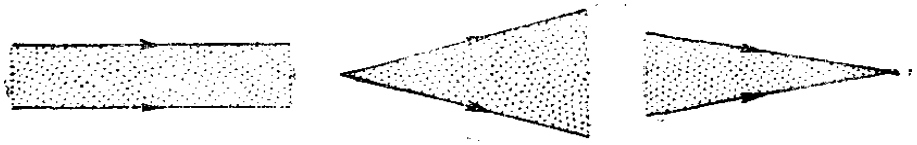
Yorug’lik nuri degan tushuncha sof geometrik tushuncha ekanligi yuqoridagi ta’rifdan ko’rinib turibdi. Amalda yorug’lik hamma vaqt to’g’ri chiziq bilan chegaralangan konus ichida yorug’lik dastasi holatida tarqaladi.



3 rasm. Uchta nurdan iborat yorug’lik dastasi.

Yorug’lik dastasi toza havoda ko’rinmaydi, ammo havoda mayda zarrachalar chang, tutun yoki mayda suv tomchilari (tuman) bo’lsa, yoritilgan zarrachalar tufayli, yorug’lik dastasi ko’rinadigan bo’lib qoladi.

Har qanday amaliy tajribada, yuqorida aytib o’tilganidek, yorug’lik nuri bilan emas, balki yorug’lik dastasi bilan ish ko’ramiz. Yorug’lik dastalari qanday chegaralanganligiga qarab, ular parallel, tarqaluvchi va yig’iluvchi dastalarga bo’linadi (5-rasm).



4 -rasm. Yorug’likning parallel, tarqaluvchi va yig’iluvchi dastalari.

Diafragmalar yordami bilan yorug’lik dastasi toraytirilishi mumkin, ammo uni xohlagancha toraytirib bo’lmaydi. Nurlar dastasi o’tayotgan diafragmaning teshigi kichraytirilib borilsa, nurlarning to’g’ri chiziq bo’ylab tarqalishi tobora buzila boradi, yorug’lik soya sohasiga o’ta boshlaydi.

Ko’zimiz, odatda, tarqaluvchi nurlar dastasini qabul qiladi va biz bu nurlar kesishgan joyda shu’lalanib turgan nuqtani ko’ramiz. Bunda ikki holat bo’lishi mumkin:

1) nurlarning kesishuv nuqtasi haqiqatda mavjud bo’ladi; u holda, ko’rinib turgan shu’lalanuvchi nuqta haqiqiy nuqta deb ataladi;

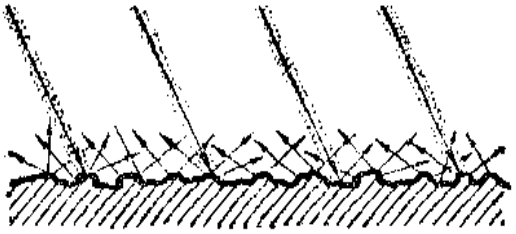
2) tarqaluvchi nurlar dastasida kesishuv nuqtasi bo’lmaydi, lekin u, tarqaluvchi nurlar davom etadi deb faraz qilinsa, ana shu nurlar kesishgan joyda mavjudday bo’lib ko’rinadi; bu mavhum nuqta deb ataladi. Biroq bu yerda hech qanday mavhumlik yo’q. Nuri ko’zimizga tushayotgan shu’lalanuvchi real nuqta biror yerda mavjuddir. Lekin biz, ba’zan, bu nuqta qayerda turgan bo’lsa, uni shu yerda ko’rolmaymiz, “mavhum nuqta” termini shu ma’noda ishlatiladi.

Yorug’lik. Yorug’likning tarqalish hodisasi, yorug’lik nuri haqidagi tushuncha asosida tekshiriladigan bo’limi geometrik yoki nurli optika deb ataladi.

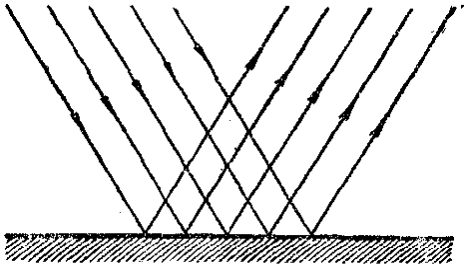
Biror jismga yorug’lik oqimi tushganda, birinchidan, bu tushayotgan yorug’likning bir qismi jism sirtidan qaytadi. Bunday hodisa yorug’likning qaytishi deb ataladi.

Ikkinchidan, yorug’likning yana bir qismi jismga kirib, uning ichida tarqalishni davom ettirishi mumkin [4]. Bunda, yorug’likning bu qismi jism sirtida o’zining boshlang’ich yo’nalishini o’zgartirishi va jism ichida boshqa yo’nalishda tarqalishi mumkin. Bu hodisa yorug’likning sinishi deb ataladi. Agar tushayotgan va singan yorug’lik oqimlari qo’shilsa, ularning yig’indisi jismga tushayotgan to’la yorug’lik oqimiga miqdor jihatdan teng bo’ladi. Lekin yorug’likning jism ichida tarqalish holatida intensivligi tobora kamayib boradi. Bunda yorug’lik energiyasi energiyaning boshqa turlariga, xususan, jismning ichki energiyasiga aylanishi mumkin. Yorug’lik ta’siri ostida jismlarning isishi hammaga yaxshi ma’lum. Qaytgan va singan yorug’likning nisbiy kattaligi bir qator faktorlar: jismning moddasi, jism sirtining holati, yorug’likning tarkibi, tushish burchagi va boshqalar bilan belgilanadi.

Yutilish jismni tashkil etgan moddaga va yorug’likning tarkibiga bog’liq. Shunday qilib, jism sirtiga yorug’lik tushganda qaytish va sinish hodisalarini, yorug’likning jismdan o’tishda esa yorug’likning yutilish hodisasini kuzatish mumkin. Tarqoq qaytishda jismdan qaytgan nurlar hamma tomonga tarqaladi, shuning uchun biz jismni hamma tomondan ko’rolamiz. Masalan, odatdagi qog’oz varag’idan yorug’lik tarqoq qaytadi (6-rasm). Tarqoq qaytaruvchi sirtni bir-biri bilan har xil burchaklar hosil qilib kesishuvchi nurlar turlicha jamlangan elementar tekisliklardan iborat deb qaraladi.



5 -rasm. Yorug’likning notekis sirtdan sochilib qaytishi.



6 -rasm. Yorug’likning tekis sirtdan qaytishi.

Yorug’likni qaytaruvchi tekis sirt yassi ko’zgu deb ataladi.

Masalan, MN- yassi ko’zgu S- ko’zgu ro’parasiga qo’yilgan yorug’lik chiqaruvchi nuqta bo’lsin. Nurlar bu nuqtadan turli yo’nalishda: SA, SV, SS va boshqa yo’nalishlarda chiqadi. Bu nurlar ko’zgu sirtidan qaytib, AD, VE, SF yo’nalishlarda tarqaluvchi nur dastasi bo’lib ketadi. Agar bunday tarqaluvchi nurlar dastasi ko’zimizga tushsa, bu nurlar ularning ko’zgu orqasida davom etib, kesishgan joyidagi S_1, nuqtadan chiqayotganday bo’lib ko’rinadi. To’g’ri burchakli SOA va S_1OA uchburchaklarning tengligidan, ko’zgu oldidagi S nuqta S_1 ko’zgudan qancha uzoqlikda turgan bo’lsa, ko’zgu orqasidagi S_1 nuqta ham ko’zgudan shuncha uzoqlikda ekanligini isbot qilish qiyin emas.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. *Атабеков Г.И.* Основы теория цепей: учебник для студ. вузов / Г.И, Атабеков.-М.: Энергия, 1999.-424 б.

2. *Башарин А.В.* Управление электроприводами: учеб. пособие для студ. вузов / А.В. Башарин, В.А. Новиков, Г.Г. Соколовский.- Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 2016.-392 б.

3. *Беллман Р.* Введение в теорию матриц / Р.Беллман.- М.: Наука, 1976.-352 б.

4. *Белов М.П.* Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для студ. вузов /М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов.-М.: Издательский центр «Академия», 2004.-576 б.

Internet saytlari:

5. http://elanina.narod.ru/lnina /index/files/student/tehnologu/text/gaas/htm,
6. http://solbaat.narod.ru/index.htm,
7. http://www.ioffe.rssi.ru/journals/ftp/,
8. http://www.intersolar.ru,
9. http://www.courier.com.ru/energy,
10. http://solarenergy.iatp.org.ua/index.htm,
11. http://esco-escosys.narod.ru/2003_5/index.htm.