

Tojimirzayeva Ozoda Vohidjon qizi

Namangan Davlat Universiteti magistranti

E-mail: ozodatojimirzayeva@gmail.com

**QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANUVCHI FOTOELEKTRIK
VA TERMODINAMIK QURILAMALARNING ENERGIYA
SAMARADORLIGINI OSHIRISH**

Annotatsiya: *Ushbu maqolada quyosh energiyasidan samarali foydalanish, fotoelektrik va termodinamik tizimlar va ular asosida ishlovchi qurilmalar haqida soʻz yuritiladi. Quyosh energiyasidan foydalanishda keng tarqalgan qurilmalar bu quyosh panellari hamda quyosh kollektorlari hisoblanadi. Ulardan quyosh energiyasini bir turdan boshqa biriga aylantirish maqsadida foydalaniladi. Ushbu maqolada quyosh panellari va quyosh kollektorlarining turlari hamda ularning elektr energiya samaradorlik jihatlari keltirilgan.*

Kalit soʻzlar: *fotoelektrik tizim, fotoeffekt, quyosh elementlari, Maksimal quvvat nuqtasi, quyosh panel, termodinamik tizim, quyosh kollektorlari.*

Озода Тожиризаева Вохиджон кизи

Магистрант Наманганский государственный университет

E-mail: ozodatojimirzayeva@gmail.com

**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СОЛНЕЧНУЮ ЭНЕРГИЮ**

Аннотация: *В данной статье рассматриваются вопросы эффективного использования солнечной энергии, фотоэлектрических и*

термодинамических систем, а также устройств, работающих на их основе. Наиболее распространёнными устройствами для преобразования солнечной энергии являются солнечные панели и солнечные коллекторы. Они применяются для преобразования энергии солнечного излучения из одной формы в другую. В статье приведены типы солнечных панелей и солнечных коллекторов, а также их характеристики с точки зрения энергетической эффективности.

Ключевые слова: фотоэлектрическая система, фотоэффект, солнечные элементы, точка максимальной мощности, солнечная панель, термодинамическая система, солнечные коллекторы.

Ozoda V.Tojimirzayeva

Master's student of Namangan State University

E-mail: ozodatojimirzayeva@gmail.com

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF PHOTOVOLTAIC AND THERMODYNAMIC DEVICES UTILIZING SOLAR ENERGY

Abstract: *This article discusses the effective use of solar energy, photovoltaic and thermodynamic systems, and the devices operating on their basis. The most widely used devices in solar energy conversion are solar panels and solar collectors. They are employed to convert solar energy from one form into another. This paper presents the types of solar panels and solar collectors, as well as their energy efficiency characteristics.*

Keywords: *photovoltaic system, photoelectric effect, solar cells, maximum power point, solar panel, thermodynamic system, solar collectors.*

Kirish.

Bilamizki bizning quyoshimiz yer yuzidagi barcha jonli tabiatni hamda insoniyatni o'z energiyasi bilan ta'minlab turadi. O'zbekiston quyoshli mintaq bo'lgani bois uning shimolida quyosh energiyasining doimiyligi yiliga 2800, janubiy qismida esa 3500 soatni tashkil qiladi. Shu sababli bugungi kunda quyosh energiyasidan unumli foydalanish O'zbekiston iqtisodiyoti uchun muhim o'rin tutadi. Quyosh energiyasidan kam holatlardagina elektr jihozlarini to'g'ridan-to'g'ri quvvat bilan ta'minlashda foydalaniladi. Buning sababi quyosh nurlaridan olinadigan energiya quvvati ob-havo hamda yil fasllari hamda shu kabi ta'sirlar ostida quyosh nuri kuchiga bog'liq ravishda o'zgarib turishi hisoblanadi. Bu esa elektr jihozlarini ta'minlab berishda quvvat manbasi o'zgaruvchan bo'lishiga olib keladi va ayrim hollarda elektr jihozini kerakli quvvat bilan ta'minlay olinmaslikka yokida energiya manbasi quvvati ortib ketishiga olib keladi. Shu sababli quyosh energiyasi batareykalarda saqlanadi.

Fotoelektrik va termodinamik tizimlar. Quyosh nurlanish energiyasidan ikki xil: fotoelektrik va termodinamik usulda bir turdan boshqa bir turga o'zgartirish mumkin. Fotoelektrik usul quyosh nurlanish energiyasini bevosita elektr energiyasiga o'zgartirish hisoblansa, termodinamik usul quyosh nurlanish energiyasini to'gridan to'g'ri issiqlik energiyasiga o'zgartirish hisoblanadi.[1]

Fotoelektrik tizimlar fotoeffekt hodisasi asosida ishlaydi. Fotoeffekt bu elektr tokini yaxshi o'tkazuvchi materiallarni yorug'lik nuri ta'siri ostida elektronlarni ajralib chiqish hodisasidir. Fotoelektrik tizimlar 3 asosiy: avtonom, tarmoq bilan bog'langan, rezerv kabi turlarga bo'linadi. Avtonom fotoelektrik tizimlar alohida uylarda markazlashtirilgan elektr ta'minotiga ega bo'lmagan hududlarda foydalaniladi. Bunday elektrik tizimlar quyosh paneli, kontroller, akkumulyator batareykasi hamda elektrik yuklamadan tashkil topgan bo'ladi. Tarmoq bilan bog'langan fotoelektrik tizimlar markazlashtirilgan elektr energiya ta'minoti mavjud bo'lgan hududlarda ham foydalaniladi. Bunday tizimlar orqali quyosh panellaridan yig'ilgan energiya uy elektr jihozlari ehtiyoji uchun sarflanadi hamda ortib qolgan energiya tarmoqqa ta'rif bo'yicha sotiladi. Tarmoq bilan

bog'langan quyosh fotoelektrik tizimlari elektrik tarmoq, inverter, kabellar, bir necha quyosh panellari va elektrik yuklamadan iborat bo'ladi. Quyosh panellarini mahalliy tarmoq bilan bog'lash uchun invertordan foydalaniladi. Rezerv quyosh fotoelektrik tizimlarmarkazlashtirilgan energiya ta'minoti ishonchli bo'lmagan hududlarda foydalaniladi. Rezerv quyosh fotoelektrik tizimlar quyosh paneli, akkumulyator batareykasi, kabellar, inverter, yuklama, tayanch strukturadan iborat. [2]

Quyosh elementlari, quyosh panellari. Quyosh elementlari bu fotoelektrik tizimlarning asosiy elementi hisoblanadi. Quyosh elementlarini ishlab chiqarishda asosan kristall kremniydan foydalaniladi. Buning sababi kremniy atrof-muhitga zarar yetkazmaydi hamda tabiatda kremniy oksidi tariqasida ko'p uchraydi va kremniyli quyosh elementlarining samaradorligi amaliyotda 10-19 % ni tashkil qiladi. Quyosh elementlari p-n o'tish asosida ishlovchi yarimo'tkazgichli materiallardan tashkil topgan bo'ladi. Quyosh nurlari yarimo'tkazgich sirtiga tushgach ular material sirtida yutilib elektron-kovak juftligini hosil qiladi. Quyosh elementlari yetarli quvvat ishlab chiqarganda tok va kuchlanish kombinatsiyalaridan eng maksimal qiymatini tanlab olinadi va ushbu qiymat maksimal quvvat nuqtasi deyiladi. Aynan shu nuqtada foydali ish ko'effitsiyenti (FIK) hamda maksimal quvvat aniqlanadi. FIK quyosh elementlarini energiya samaradorligini aniqlashdagi muhim parametrlardan biri hisoblanadi. FIK quyosh elementi maksimal quvvatining P_{max} tushayotgan quyosh nurlanish kuchining P_p nisbati bilan aniqlanadi:

$$\eta = \frac{P_{max}}{P_p} * 100 \%$$

Quyosh elementlarini ishlab chiqarishda ularning Volt-Amer xarakteristikasi (VAX) hamda ularning to'ldirish ko'effitsiyentlari hisobga olinadi. To'ldirish ko'effitsiyenti 0,7 dan yuqori bo'lgan quyosh elementlaridan sifati yuqori quyosh panellari, to'ldirish ko'effitsiyenti 0,7 dan past bo'lgan quyosh elementlaridan esa sifati yuqori bo'lmagan lekin tannarx jihatdan arzonroq quyosh panellari ishlab

chiqariladi. Quyosh elementlari orqali quyosh panellari, quyosh panellaridan esa quyosh batareykalari hosil qilinadi. Quyosh panellari ketma-ket va parallel ulangan quyosh elementlaridan tashkil topgan bo'lib ulardan quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish maqsadida foydalaniladi. Hozirgi kunda Ga-As Galliy-Arsenidli quyosh elementlarining $\text{FIK}=28\%$ atrofida ya'ni yuqori bo'lganligi bois ular quyosh panellari ishlab chiqarishda samarali material hisoblanadi. Cd-Te Kadmiy-Tellurid yupqa plyonkali fotoelektrik elementlar uchun yangi turdagi materiallar ishlab chiqarish orqali yupqa plyonkali elementlarning FIKni qariyb 2 barobarga oshirishga erishilmoqda.

Quyosh kollektorlari. Quyosh energiyasi hisobiga ish yurituvchi qurilmalardan biri bu quyosh kollektorlari hisoblanadi. Kollektorlar quyosh panellaridan farqli ravishda quyosh energiyasidan to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga emas balki issiqlik energiyasiga aylantirib beruvchi qurilmalar hisoblanadi. Quyosh nurlari sirt yuzasiga tushsa uning ma'lum bir qismi yuza sirtidan qaytadi, bir qismi yutiladi va bir qismi jismdan o'tadi. Natijada jism sirti yuzasi temperaturasining ortishi kuzatiladi. Quyosh kollektorlari quyosh energiyasini issiqlikga aylantirib beruvchi qurilma hisoblanadi. Shu bois kollektorlardan isitish tizimlarida, issiqxonalarda, binolarni isitishda ham qo'shimcha energiya manbayi sifatida keng qo'llaniladi. Quyosh kollektorlari issiqlikni uzatish muhit turiga ko'ra suyuqlik hamda havo kollektorlariga bo'linadi. [3] Quyosh havo kollektorlari bu quyosh nurlari ta'sirida ishlaydigan, havoni isitadigan isitgich qurilmadir. Ular yassi kollektordan yasali binalarni isitish va qishloq xo'jaligida qo'llaniladi. Yassi kollektor shaffof qatlam, izolyatsiya, issiqlik tashuvchisi mavjud bo'lgan quvur hamda yutuvchi sirtidan iborat bo'ladi. Quyosh havo kollektorlari tuzilishi oddiy va ixchamligi hamda issiqlik almashgich talab qilinmasligi kabi bir qator afzalliklarga ega. Quyosh havo isitgichiningsamaradorligi yuqori bo'lishi uchun issiqlik tashuvchi temperaturasi atrof-muhit temperaturasidan $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'lmasligi kerak. Ular 10-20 yil vaqt oralig'ida hizmat qilishi mumkin. Quyosh kollektorlarining afzalligi shundaki u sochilgan yorug'lik nurlarini ham to'gridan-to'g'ri tashuvchi tashuvchi quyosh

nurlarini ham qabul qila oladi. Shu sababli uni yorug'lik tushishiga qarab joyini o'zgartirish yokida burish talab qilinmaydi. Odatda kollektorlarda qora sirtlardan foydalaniladi.

Har bir narsaning yutuq va kamchiliklari bo'lgani kabi quyosh energiyasidan foydalanuvchi quyosh energetik qurilmalar ham bir nechta kamchiliklarga ega. Fotoelektrik qurilmalar asosi yarimo'tkazgichlar bo'lgani uchun ularning foydali ish ko'effitsiyenti (taxminan 8-20% atrofida) kichikligi va tannarxning qimmatligi ularning asosiy kamchiliklari hisoblanadi. Quyosh issiqlik qurilmalari esa quyosh energetik qurilmalaridan farqli ravishda tannarxning arzonligi hamda foydali ish ko'effitsiyentining (taxminan 50-60% atrofida) yuqori ekanligi bilan bir nechta afzalliklarga ega.

Xulosa.

Aytishimiz mumkinki quyosh ulkan energiya manbai hisoblanadi. Undan samarali foydalana oluvchi qurilmalarning yaratilishi esa insoniyatning ulkan yutuqlaridan biri desak bo'ladi. Quyosh nurlaridan ekologiyaga zarar yetkazmasdan elektr va issiqlik energiyasini olishimiz mumkin. Quyosh energiyasi hisobiga ishlovchi qurilmalar har qanday holatda ham hatto kunduz bo'lmagan holatlarda ham o'zida elektr energiyasini hosil qila olishi bu ularning yutuqli tomonlaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunga kelib quyosh nurlanishidan foydalanuvchi qurilmalarni samaradorligini oshirish maqsadida yangi materiallar ishlab chiqarilib, ularning FIK oshirilishiga erishilmoqda. Bunday energiya hisobiga xonadonlarda iste'molchilar qo'shimcha energiya manbai bilan ta'minlanib, televizor, muzlatgich, kompyuter kabi jihozlarni quyosh panellari orqali ishlab chiqarilgan elektr energiyasi bilan ta'minlash bilan bir qatorda ortiqcha energiyani tarmoqqa o'z narxida sotish orqali qo'shimcha daromadga ham ega bo'lishlari mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. K.A.Samiyev, M.S.Mirzayev. O'quv qo'llanma. Quyosh issiqlik va energetik qurilmalari. Buxoro: "BUXORO DETERMINANTI" MCHJning Kamolot nashriyoti, 2003.
2. "Muqobil energiya manbalar" fanidan laboratoriya islarini bajarishga oid uslubiy ko'rsatmalar. Yuldashev I.A., Shog'o'chqorov S.Q., Jurayeva Z.I., Jamolov T.R.- Toshkent: ToshDTU, 2019.
3. D.Yogi Goswami. Principles of solar engineering. Boca Raton: CRC Press, 2015.-637p.