

**YUQORI TEMPERATURALI QUYOSH QURILMALARINING ISSIQLIK HISOBI.
QUYOSH FOTOELEKTRIK ENERGIYASI**

Rayimqulov Anzurbek Akramovich

“Elektr mashinalari va elektr yuritmalari muhandisligi” kafedrası talabasi

Toshkent davlat texnika universiteti

O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

Annotation: Ushbu maqolada konsentratsiyali quyosh suv isitgichining issiqlik hisobi, yuqori temperaturali quyosh qurilmalarining issiqlik hisobi va quyosh fotoelektrik energiyasi haqida ma’lumotlar ko’rib chiqilgan.

В этой статье проведен тепловой расчет концентрирующего солнечного водонагревателя, тепловой расчет высокотемпературных солнечных устройств. были рассмотрены сведения о солнечной фотоэлектрической энергии.

In this article, heat calculation of concentrating solar water heater, heat calculation of high temperature solar devices. information about solar photoelectric energy was considered.

O‘zbekistonning iqtisodiy rivojlanishi, bozor munosabatlari o‘tish, agrosanoat tarmoqlarida energetik resurslarni tejaydigan kompleks texnologiyalarni qo‘llash va ularning ilmiy asoslarini yaratish bilan aniqlanadi. O‘zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2013-yil 1-martdagi PF-4512 raqamli «Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi farmonida «Quyosh energiyasidan amalda foydalanish uchun O‘zbekistonda yaratilgan shart-sharoit va mavjud imkoniyatlar mazkur mintaqadan bu sohadagi ilg‘or texnologiyalarni nafaqat respublikamizda, balki butun O‘rta Osiyoda tajriba tariqasida joriy etish maydoni sifatida foydalanishga asos bo‘lib xizmat qiladi», – deyilgan. Shuningdek, muqobil energiya manbalari – quyosh, shamol va biogazdan foydalanish bo‘yicha respublikamizda yetarlicha ilmiy-texnik salohiyat va tajribalar borligi ta’kidlab o‘tilgan. Ayni paytda dunyoning 80 ga yaqin mamlakatlarida muqobil energiya manbalaridan foydalanish dasturlari asosida ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Quyosh qurilmalaridan binolarni isitish va sovitish, chuchuk suv olish, elektr energiyasi hosil qilish hamda turli texnologik jarayonlarni amalga oshirishda qo‘llanilmoqda. Mamlakatimiz janubidagi viloyatlarda bir yillik quyoshli kunlar 280- 300 kunni tashkil qiladi. Yoz kunlarida o‘rtacha harorat 44-45°C temperaturani tashkil qiladi. Bunday beminnat quyosh energiyasidan xalq xo‘jaligida foydalanish dolzarb hisoblanadi.

Quyosh nurlarini to‘plash imkoniyatini beradigan turli-tuman konsentratorlar mavjud bo‘lib, kollej sharoitida parabolasilindrik tipli konsentratorlarni loyihalash, yasash va sinash imkoniyati mavjud. Bu tipdagi konsentratorlarni quvvati suvni qaynatish imkoniyatiga ega ekanligini hisobga olib, quyosh suv qaynatgichi va isitgichini yasash va sinash texnologik jarayonlari ishlab chiqildi va sinovdan o‘tkazildi. Qurilmaning asosiy qismlari yorug‘likning qaytarib fokusga yo‘naltiruvchi sirt va fokusga joylashtiriladigan qozondir. Matematika kursidan ma’lumki ma’lum fokusli parabola tenglamasi quyidagicha:

$$y=4Fx$$

bu yerda F-fokus masofa.

Loyihalashda qurilma qaytishi va qozonni joylashtirish qulayligini hisobga olib fokus masofani tanlash mumkin. Yuqorida keltirilgan formula orqali funksiyaning grafigini qurish uchun y va x qiymatlarni ko‘rsatuvchi jadval tayyorlanadi. Olingan qiymatlar asosida 1:1 masshtabda santimetr hisobida millimetrli qog‘ozda grafik quriladi. Hosil bo‘lgan grafik yog‘och taxtachalarda ko‘chirilib, egri chiziq bo‘ylab yog‘och g‘o‘la joylashtirilib, taglik hosil qilinadi.

Taxtachalar arralanib parallel qilib yonma-yon joylashtiriladi. Tores va parabola bo'ylab yupqa tunuka yoki DVP o'rnatiladi. Hosil bo'lgan parabolasilindrik sirt ustidan alyuminiy feyasi joylashtiriladi. Qozon mis, alyuminiy yoki nikellangan trubadan tayyorlanadi. Parabola fokusi bo'ylab qozonni o'rnatish uchun hosil qilingan qaytaruvchi sirtli qutichaga tayanchlar o'rnatiladi.

Tayanchlarda qozonni o'rnatish va undan olish uchun barmoqlar o'rnatiladi. Qozonchani suvdan to'ldirib barmoqlarda joylashtiriladi va konsentrator quyoshga qaratiladi. Suv qaynatib olinadi. Issiq suv olish uchun esa maxsus bak va undan jo'mrak orqali qozonga qarab suv oqimi jo'mrak orqali boshqariladi. Issiq suvni saqlash uchun izolyatsiyalangan bak akkumulyatoridan foydalaniladi.

Konsetratsiyali quyosh suv isitgichini issiqlik hisobi. Yer sirtiga tushayotgan quyosh energiyasi to'g'ri va tarqoq radiatsiyalar hisobidan yetib keladi. Konsentratorlar asosan tushayotgan to'g'ri radiatsiya hisobidan ishlashini e'tiborga olgan holda qurilmaning issiqlik hisobini ko'rib chiqamiz. O'zbekiston hududida tushishi mumkin bo'lgan to'g'ri quyosh radiatsiyasi W/m^2 hisobida 1-jadvalda keltirilgan. Jadvalda keltirilgan raqamlar ko'p yillik kuzatishlarning o'rtacha miqdori bo'lib, haqiqatdagisi bilan farq qilishi mumkin. Bunda xatolik 5-7% dan oshmasligini hisobga olsak, amaliy hisoblashlarda bu ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

1-jadval
O'zbekiston hududida tushishi mumkin bo'lgan to'g'ri quyosh radiatsiyasi (W/m^2)

Oylar	Kun soatlari						
	12	11, 13	10, 14	9, 15	8, 16	7, 17	6, 18
Dekabr	840	800	745	640	370	-	-
Yanvar, Noyabr	860	840	780	675	460	-	-
Fevral, Oktyabr	910	890	840	760	600	180	-
Mart, Sentyabr	930	910	880	830	705	550	500
Aprel, Avgust	940	935	910	865	780	630	300
May, Iyun	940	930	910	865	800	620	465
Iyul	930	925	910	865	800	700	520

Yerga tushadigan quyosh nurlanishi oqimining eng katta zichligi 0,3-2,5 mkm to'liq uzunliklari diapazonida taxminan $1 \text{ kW}/m^2$ ni tashkil qiladi. Bu nurlanish qisqa to'liq hisoblanadi va ko'rinadigan spektrni o'z ichiga oladi. Aholi yashaydigan joylar uchun joyga, kunning vaqtiga va ob-havoga bog'liq ravishda yerga tushadigan quyosh energiyasi oqimlari kun davomida 3 dan $10 \text{ MJ}/m^2$ gacha o'zgaradi. Quyosh nurlanishi quyosh sirtida 60000K harorat bo'lganida aniqlanadigan tarqalish maksimumida fotonlar energiyasi (taxminan 2 eV) orqali xarakterlanadi. Yer sirtini atmosfera bilan bog'lovchi nurlanish energiyasi oqimlari ham taxminan $1 \text{ kW}/m^2$ ga teng, lekin ular 10 mkm atrofida maksimumli, uzun to'liq deyiladigan 5-25 mkml boshqa spektral diapazonni yopib qo'yadi. Spektr bo'yicha qisqa to'liq va uzun to'liq nurlanishlar bir-biridan yetarlicha uzoqda joylashgan va ularni oson ajratish mumkin. Ma'lum vaqtlarda ma'lum joylarda ma'lum tarzda quyosh qurilmasiga beriladigan energiya sifatida quyosh nurlanishi energiyasidan foydalanish mumkinligini kengroq ko'rsatish uchun Yer va Quyosh geometriyasini tasavvur qilish foydali bo'ladi. Yer o'z o'qi atrofida 24 soatda aylanib chiqadi (o'q N va S shimoliy va janubiy nuqtalar orqali o'tadi). O'q ekvatorial tekislikka perpendikulyar yo'nalgan. Yer 1 soatda $3600/24=150$ burchakka buriladi, u holda soatli burchak quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\omega = (150 \cdot s - 1) \cdot (t_{\text{solar}} - 12 \text{ s}) = (150 \cdot s - 1) - (t_{\text{zone}} - 12 \text{ s}) = \omega_{\text{eq}} = (\psi - \psi_{\text{zone}})$$

Yer quyosh atrofida bir yilda bir marta aylanadi. Yer o'qining yo'nalishi aylanish tekisligi normal chizig'iga fazoda $\delta_0=23,50$ burchak ostida o'rnatilgan holda saqlanadi. Quyoshga yo'nalish va ekvatorial tekislik orasidagi burchak δ og'ish deyiladi va mavsumiy o'zgarishlar mezoni hisoblanadi. Og'ish quyosh vaqti bo'yicha quyosh ufqda joylashgan nuqta kengligidir. Shimoliy yarim sharda δ yozgi quyosh turish davridan $\delta_0=+23,50$ dan qishki quyosh turish davriga $\delta_0=-23,50$ ga sekin o'zgara boshlaydi. Barcha tomonlarga tarqaladigan quyosh nuri energiyasi $4 \cdot 10^{23}$ kW ni tashkil qiladi. Bu miqdordan yerga milliarddan bir qismi tushadi va u $1,78 \cdot 10^{17}$ W tashkil etadi. Yerda foydalaniladigan energiya esa $3 \cdot 10^{11}$ MJni tashkil qiladi. Yerning sirtiga energiyaning juda oz qismi tushishining sabablari:

-yer aylanish o'qining og'ishi sababli ufqdan quyoshning balandligi;

-atmosferaning holati;

- sirtlarning optik xususiyatlari.

Maqbul sharoitlarda, ya'ni ekvatorga yaqin joylarda quyosh tik holatda bo'lib, havo esa ochiq bo'lganida 1 m^2 sirtga 1 kW gacha nurlanish energiyasi tushishi mumkin. Quyosh energiyasini o'zgartirishning ikki usuli mavjud:

1. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish (fotoo'zgartirgichlar yordamida).
2. Quyosh nurlanishini issiqlik energiyasiga o'zgartirish (quyosh kollektorlari yordamida).

Quyosh nurlanishini to'g'ridan-to'g'ri o'zgartirish uchun yarim o'tkazgichli materiallardan foydalaniladi. Quyosh batareyalari barcha radioelektron apparaturalarda keng qo'llaniladi. Atrof-muhit ta'siriga barqarorligi uchun ular ochiq koinotda harorat $+800^\circ\text{C}$ dan -1500°C gacha bo'lgan sharoitlarda ishlashi mumkin. Yarim o'tkazgichli quyosh elementlarining tashqi sirti radiatsiya ta'siridan va issiqlikdan himoyalovchi optik qatlam bilan qoplanadi.

Xulosalar

Ushbu maqolamda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida ma'lumot berib o'tganman. Aynan qayta tiklanuvchi muqobil energiya manbalarining quyosh energiyasi haqida ma'lumotlar to'pladim hamda tajribalarim natijasiga asosanib yozdim. Hozirgi kundagi yurtimizga keladigan quyosh panellariga kerak bo'ladigan yorug'lik va yorug'lik vaqti qancha bo'lishi kerakligi haqida to'liqroq yoritishga harakat qildim. Maqbul sharoitlarda, ya'ni ekvatorga yaqin joylarda quyosh tik holatda bo'lib, havo esa ochiq bo'lganida 1 m^2 sirtga 1 kW gacha nurlanish energiyasi tushishi mumkin. Yer sirtida tushayotgan quyosh energiyasi to'g'ri va tarqoq radiatsiyalar hisobidan yetib keladi. Konsentratorlar asosan tushayotgan to'g'ri radiatsiya hisobidan ishlashini e'tiborga olgan holda qurilmaning issiqlik hisobini ko'rib chiqdim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. Учебник. – Москва: 2003. – 567 с.
2. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. – Санкт-Петербург: Наука и техника, 2011. – 320 с
3. Городов Р.В., Губин В.Е., Матвеев А.С. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.