YASSI FRESNEL CHIZIQLI OYNALI QUYOSH KONTSENTRATORLARINING OPTIK-GEOMETRIK PARAMETRLARINI MODELLASHTIRISH

Tulakov Jahongir Turaqul o‘g‘li assistent (JizPI),
Rahmonov Majidbek Zayqiy o‘g‘li, talaba (JizPI),

Annotatsiya:

Ushbu maqolada muqobil energiya manbalarining inson hayoti va faoliyatidagi ahamiyati, dolzarbligi, shuningdek, yassi Fresnel chiziqli oynali quyosh kontsentratorlarining optik-geometrik parametrlarini modellashtirish muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: oynali, quyosh kontsentratori, quyosh nuri, modellashtirish, fokus.

Аннотация:

В данной статье описывается важность и актуальность альтернативных источников энергии в жизни и деятельности человека. Также в статье рассматривается моделирование оптико-геометрических параметров солнечных концентраторов с плоским Френелских зеркал.

Ключевые слова: зеркальный, солнечный концентратор, солнечный свет, моделирование, фокус.

Annotation:

This article describes the importance and relevance of alternative energy sources in human life and activities. The article also discusses the modeling of optical-geometrical parameters of solar concentrators with flat Fresnel line glass.

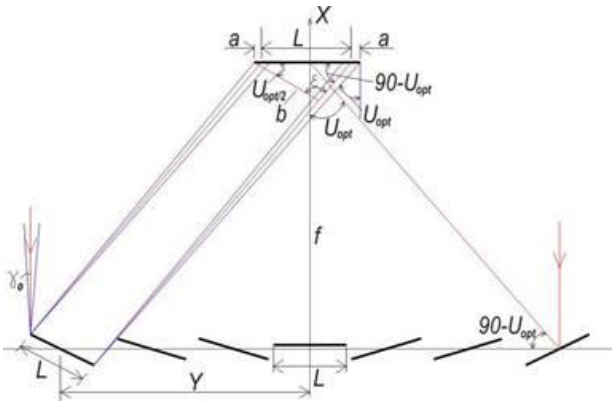
Keywords: mirror, solar concentrator, sunlight, modeling, focus.

Hozirgi zamon texnologiyalari quyosh energiyasidan elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishga imkon beradi. O‘zbekiston quyosh energiyasidan foydalanishda katta salohiyatga ega. Mamlakatimizning iqlim sharoitlari quyosh energiyasidan foydalanish uchun juda qulay. «Fizika — quyosh» instituti mutaxassislarining hisob-kitoblariga ko‘ra, O‘zbekiston hududiga tushadigan quyosh energiyasining miqdori, o‘rtacha hisob bilan aytganda, mamlakatda boshqa manbalardan olinadigan energiyadan to‘rt barobar ko‘p ekan. Quyosh energiyasining yalpi imkoniyatlari - 51 mlrd t.n.e., texnik imkoniyati esa - 177 mln. t.n.e. ga teng. Ekspertlarning fikriga ko‘ra, aynan quyosh energiyasidan foydalanish aholini elektr energiyasi bilan ta’minlash, mamlakatning bir qator uzoq hududlarini yanada jadal rivojlantirish masalalarini tez hal qilishga imkon beradi.

Oxirgi yillarda energetika butun dunyoda eng dolzarb masalalardan biriga aylanib bormoqda. Bugungi kunda energetika tizimlaridagi mavjud muammolarni hal etishning yo‘llaridan biri sifatida qayta tiklanuvchi va muqobil energiya manbalaridan foydalanish hisoblanadi. Mazkur energiya manbalaridan biri bu quyosh bo‘lib, quyoshning energiyasidan foydalanishda samaradorligi yuqori bo‘lgan usullarni qo‘llash, sohada yuqori natijalarga erishishga olib keladi.

Quyosh energiyasidan foydalanishda asosiy qurilmalardan biri bu yassi Fresnel chiziqli oynali quyosh kontsentratori hisoblanadi.

Reflektorning alohida yuzlarini tekis asosga joylashtirishning sxematik diagrammasi va ularning geometrik parametrlari, shu jumladan, aks ettiruvchi elementning qirralari o‘lchamlari 1-rasmda ko‘rsatilgan. Hisoblash uchun dastlabki shartlarni aniqlaylik. Xususan, chiziqli faset elementlarining kengligi (L), fokus nuqtasining optimal o‘lchami (d), kontsentratorning o‘rta qismining o‘lchamiga muvofiq fokus uzunligi (f), aks ettiruvchi sirtning ishlab chiqarish aniqligi ($\Delta\alpha$) va quyoshning ko'rinadigan burchagi (g_0).



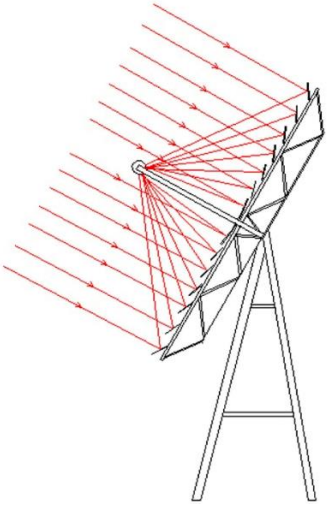
1-rasm. Yassi Fresnel chiziqli oynali quyosh kontsentratorlarining fokusli nuqta zichligi va tarqalish o‘lchamlarining shakllanishi

Yassi Fresnel chiziqli oynali quyosh konsentratorlarining afzalligi shudaki, quyoshdan keladigan nurlarni yig‘ib qurilma fokusida yuqori haroratni hosil qilib beradi. Bu esa qurilmaning qo‘llash tizimning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

1-rasmda ko‘rsatilgan sxema bo‘yicha alohida chiziqli elementlarning kengligini (L) aniqlash uchun quyidagi ifoda qo‘llaniladi:

$$a^2 = f^2 + y^2 = f\sqrt{1 + 4tg^2\frac{U}{2}} \qquad \frac{y}{a} = \sin U_{onm} \qquad a = \frac{y}{\sin U_{onm}}. \tag{1}$$

$$L = f\frac{\left(1+tg^2\frac{U}{2}\right)^2 tg(\gamma_0+\Delta\alpha)}{1-tg^2\frac{U}{2}-2tg\frac{U}{2}tg(\gamma_0+\Delta\alpha)}\sqrt{1+tg^2\frac{U}{2}} \tag{2}$$



a)



b)

2-rasm: Yassi Fresnel chiziqli oynali quyosh kontsentratori: a) sxemasi b) modeli

Chiziqli fokusli parabolik silindrsimon kontsentratorning optimal ochilish burchagi tgU_{opt} ni aniqlash uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi [1]:

$$tgU_{opt} = -tg(\gamma_0+\Delta\alpha) + \sqrt{1+tg^2(\gamma_0+\Delta\alpha)} = 44^0 52' \tag{3}$$

(3) ifodadan foydalanib, alohida nometalllarning optimal ochilish burchagini quyidagilarga asoslanib aniqlashimiz mumkin:

$$tg\frac{U_{opt}}{2} = -\sqrt{1+tg^2\gamma} + \sqrt{2(1+tg^2\gamma+tg\gamma\sqrt{1+tg^2\gamma}-tg\gamma} = 22^0 26' \tag{4}$$

Bu yerda g= $g_0+\Delta\alpha$ =16'+16'=32', tgg=0,0093.

Fokus uzunligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$f = \frac{y}{2tg\frac{U_{opt}}{2}} \quad (5)$$

bu yerda y - markazning o'rta qismining yarmicha kattalik.

Hozirgi paytda quyosh qurilmalarini yaratish va ularni ishlab chiqarishga joriy etishda ma’lum yutuqlarga erishilgan, ammo ular hozirgacha keng masshtabda qo‘llanilmayapti, chunki qurilmalarning tannarxi yuqori. Shuning uchun asosiy masalalardan biri - bu amaliyotda qo‘llaniladigan texnik va iqtisodiy xarakteristikalari bo‘yicha tejamli bo‘lgan quyosh qurilmalarini yaratishdir.

Adabiyotlar:

1. Abdurakhmanov A., Kuchkarov A.A., Holov Sh. R., Abdumuminov A.Calculation of optical-geometrical characteristics of parabolic-cylindrical mirror concentrating systems // European science review. 2017. Vol. 2. P. 201-204.
2. Muminov Sh.A. Kuchkarov A.A., Моделирование и создание плоского френелевского линейного зеркального солнечного концентратора, Universum: технические науки, 2020
3. Abdurakhmanov A.A., Kuchkarov A.A., Mamatkosimov M.A., Akhadov Z.Z. The optimization of the optical-geometric characteristics of mirror concentrating systems //Applied Solar Energy. 2014. Vol. 50. № 4. P. 244-251.