

**YASSI FRESNEL CHIZIQLI OYNALI QUYOSH
KONTSENTRATORLARINI MODELLASHTIRISH**

**MODELING OF SOLAR CONCENTRATORS WITH FLAT FRESNEL
LINEAR MIRRORS**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ С
ПЛОСКИМ ЛИНЕЙНЫМИ ЗЕРКАЛАМИ ФРЕНЕЛЯ**

Tulakov Jahongir Turaqul o'g'li

Jizzax politexnika instituti, Energetika va
elektr texnologiyasi kafedrası assistenti, O'zbekiston

Tulakov Jakhongir Turakul ugli

Teacher of the Department of Energy and electrical technology,
Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan

Тулаков Джахонгир Туракул угли

Джизакский политехнический институт, преподаватель
кафедры Энергетики и электротехники, Узбекистан

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.

Key words: mirror, solar concentrator, sunlight, modeling, focus.

Yer sayyorasida insoniyat paydo bo'lganidan buyon quyosh energiyasidan foydalanib keladi. Mana 5000 yildirki, insonlar Quyoshga yerning asosiy energiya manbasi, yorug'lik, issiqlik, oziq-ovqat va hayot asosi deb qaraydi.

Quyosh nuri tuganmas energiya manbaidir. Yer atmosferasi chegarasiga $1,35 \text{ kW/m}^2$ nurlanish oqimi zichligi to'g'ri keladi va quyosh doimiysi deb yuritiladi. Quyosh nuri yer atmosferasidan o'tganda, uning energiyasi qaytish, tarqalish va yutilish jarayonlari natijasida kamayadi. Bu jarayonlar nurni havo tarkibiga kiruvchi gaz molekulalari va chang zarralarining o'zaro ta'sirlari bilan xarakterlanadi. Masalan, azon (ultrabinafsha nurlarining ko'p qismini yutadi), suv bug'i (infraqizil spektriga yaqin nurlarni yutadi), karbonat angidrit gazi (o'rtacha infraqizil nurlarning ko'p qismini yutadi). To'g'ri quyosh nuri yer yuzasiga yetib kelganda, uning energiyasi haqiqatdan ham kamayishiga qaramasdan, bir yilda yer yuzasi qabul qilayotgan quyosh nurining energiyasi tahminan $62 \cdot 10^{16} \text{ kW} \cdot \text{soatni}$ tashqil qiladi. Bu dunyoda iste'mol qilinadigan energiyadan 20 000 marta ko'p. Ammo quyoshdan keladigan energiyaning hammasini to'plash juda mushkulligi bilan xarakterlanadi.

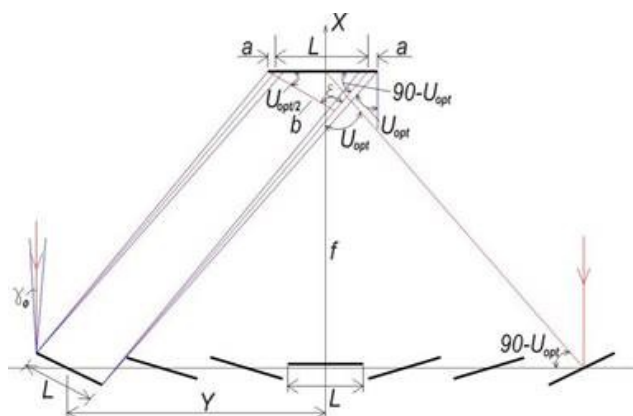
Hozirgi zamon texnologiyalari quyosh energiyasidan elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishga imkon beradi.

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.



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

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

muvofoiq fokus uzunligi (f), aks ettiruvchi sirtning ishlab chiqarish aniqligi ($\Delta\alpha$) va quyoshning ko'rinadigan burchagi (g_0).

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:

$$a^2 = f^2 + y^2 = f^2 \sqrt{1 + 4 \operatorname{tg}^2 \frac{U}{2}} \quad \frac{y}{a} = \sin U_{\text{o'rtm}} \quad \alpha = \frac{y}{\sin U_{\text{o'rtm}}} \quad (1)$$

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

Chiziqli fokusli parabolik silindrsimon konsentratorning optimal ochilish burchagi $\operatorname{tg} U_{\text{opt}}$ ni aniqlash uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi [1]:

$$\operatorname{tg} U_{\text{opt}} = -\operatorname{tg}(\gamma_0 + \Delta\alpha) + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2(\gamma_0 + \Delta\alpha)} = 44^\circ 52' \quad (3)$$

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

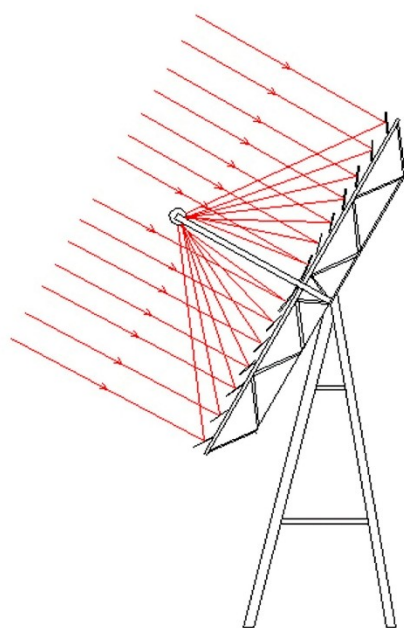
$$\operatorname{tg} \frac{U_{\text{opt}}}{2} = -\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \gamma} + \sqrt{2(1 + \operatorname{tg}^2 \gamma + \operatorname{tg} \gamma \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \gamma} - \operatorname{tg} \gamma)} = 22^\circ 26' \quad (4)$$

Bu yerda $g = g_0 + \Delta\alpha = 16' + 16' = 32'$, $\operatorname{tg} g = 0,0093$.

Fokus uzunligi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

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

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



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.
4. Agadjanov B.C., Yarina V.Z. Автоматический электропривод и следящие системы. М. 1974.