

## QUYOSH ENERGIYASIDAN ISSIQXONALARNI QUYOSH SUV ISITGICHLARI YORDAMIDA ISITISHDA SAMARALI USULLARIDAN FOYDALANISHNI TADQIQ QILISH

*Axtamov Rustam Axtamovich – Boxoro Muhandislik Texnologiya inistituti  
“ENERGETIKA” kafedراسي dotsenti*

*Normurodov Elbek Eshmamat o‘g‘li - Boxoro Muhandislik Texnologiya  
inistituti “SANOAT ISSIQLIK ENERGETIKASI” mutaxisisligi 2-kurs magistranti*

*Xolliyev Javohir Farxodovich – TIQXMMI MTU Buxoro tabiiy resurslarni  
boshqarish inistituti “ELEKTR ENERGETIKASI VA ELEKTROTEXNIKA” kafedراسي  
assistenti*

**Annotatsiya:** Quyosh suv isitgichi yutilgan quyosh nurlanishi energiyasi hisobidan suvni isituvchi, saqlovchi va iste‘molchiga uzatuvchi qurilmadir. Quyosh suv isitgich qurilmasining asosiy qismini quyosh kollektori va bak-akkumulyator tashkil etadi. Quyosh kollektorlarining asosiy vazifasi quyosh radiatsiyasini imkon qadar ko‘proq yutib, uni issiqlik energiyasi sifatida yig‘ish va issiqlik tashuvchi moddaga (suv, antifriz va h.k.) uzatishdan iboratdir. Bak-akkumulyator esa kollektordan keluvchi issiq suvni yig‘ish, sovushiga yo‘l qo‘ymaslik va iste‘molchiga uzatish uchun xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** Quyosh suv isitgichi, quyosh energiyasi, akkumulyator, kollektor.

**Аннотация:** Солнечный водонагреватель – это устройство, которое нагревает, хранит и доставляет воду потребителю за счет поглощенной солнечной энергии. Основной частью солнечного водонагревателя является солнечный коллектор и бак-аккумулятор. Основная задача солнечных коллекторов – максимально поглощать солнечное излучение, собирать его в виде тепловой энергии и передавать теплоносителю (воде, антифризу и т.д.). Бак-аккумулятор служит для сбора горячей воды из коллектора, предотвращения ее охлаждения и передачи потребителю.

**Ключевые слова:** Солнечный водонагреватель, солнечная энергия, батарея, коллектор.

**Abstract:** A solar water heater is a device that heats, stores and delivers water to the consumer due to absorbed solar energy. The main part of the solar water heater is a solar collector and a tank-accumulator. The main task of solar collectors is to absorb solar radiation as much as possible, collect it as thermal energy and transfer it to a heat-carrying substance (water, antifreeze, etc.). The tank-accumulator serves to collect hot water from the collector, prevent it from cooling and transfer it to the consumer.

**Key words:** Solar water heater, solar energy, accumulator, collector.

Birinchi quyosh suv isitgich qurilmasi 1767 yilda SHveysariyalik olim de Sossyur tomonidan yaratilgan. U bir qavat shisha bilan qoplangan yog‘och quti ichida 110<sup>0</sup>S harorat hosil qilinishiga erishdi. Bu qurilmaning quvvati suyuq ovqatlarni pishirishga imkon bergan. Bu bilan amalda past potentsiilli quyosh qurilmalarning asosiy qismi bo‘lgan “issiq quti” ga asos solingan edi. Barcha past potentsiilli gelioqurilmalar, jumladan quyosh suv isitgichlari ham “issiq quti” prinsipida ishlaydi. Yog‘och yoki plastmassadan yasalgan yassi qutining devorlari va osti issiqlik izolyasiyasi bilan o‘raladi; quti tubida metallardan (mis, alyuminiy) yasaliib, sirti qoralangan issiqlik qabul qilgich (absorber) o‘rnatiladi va quti shaffof material (tiniq shisha yoki polimer plyonka) bilan yopiladi; shisha orqali o‘tuvchi quyosh nurlari qoralangan issiqlik qabul qilgich (absorber) sirtiga tushib uni qizdiradi, absorber esa o‘z navbatida bu issiqlikni ichidan oqib o‘tayotgan suvga beradi. SHisha quyosh nurlanishining ko‘zga ko‘rinuvchi qismini qurilma ichiga o‘tkazib, absorber sirtidan nurlanayotgan uzun to‘lqinlarni deyarli o‘tkazmaydi. Natijada “issiq quti”da energiyaning to‘planishi, boshqacha aytganda “parnik effekti” ro‘y beradi.

Quyosh kollektorlari birinchi navbatda issiq suv tayyorlash uchun issiqlik energiyasi olishga imkon beradi. Bu masala quyosh energiyasi ko‘p va issiq suvga ehtiyoj ortgan yoz mavsumida ayniqsa dolzarb hisoblanadi. Bundan tashqari quyosh kollektorlarini issiq suv ta‘minoti qozonxonalariga suvni oldindan isitib uzatuvchi tizim sifatida ham foydalanish mumkinki, bunday yondashuv qozonxonalar samaradorligini oshirishga samarali ta‘sir ko‘rsatadi. Quyosh energiyasidan foydalanish issiq suv ta‘minoti tizimida yil davomida 75% gacha, yoz mavsumida 95% gacha va binolarni isitishda yil davomida 50% gacha an‘anaviy yoqilg‘ini tejash imkonini beradi.

Umuman olganda, gelioqurilmalar yordamida issiq suv olish va uylarni isitishga qiziqishni oshib borishiga asosiy sabab sanoati rivojlangan mamlakatlarda hosil qilinadigan energiyaning 30-40 foizini shu maqsadlar uchun sarflanishidir.

XX-asrning 30-60 yillarida Rossiya va O‘zbekistonlik geliotexnik olimlar (K.G.Trofimov, A.G.Kochnev, B.V.Petuxov, S.G.Abbot, E.P.Pankov, G.I.Markov, A.SH.SHarafi, A.N.Tekuchev, Q.Boybo‘taev va boshq.) tomonidan kollektori oddiy bochka, buralma quvurli, nov, to‘g‘ri quvurli va yassi shaklda yasalgan quyosh suv isitgichlari yaratilgan va sinovdan o‘tkazilib yassi kollektorlarning samarali ekanligi aniqlangan.

Zamonaviy ko‘rinishdagi suv isitgichlar Isroilda 1953 yilda muxandis Levi Issar tomonidan yaratilgan va 1955 yilda doktor Svi Tavor tomonidan takomillashtirilgan.

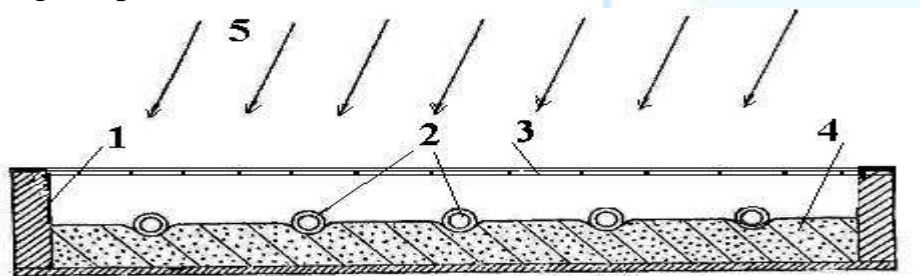
Umuman olganda quyosh suv isitgichlarining turli konstruksiyalari (yassi, vakuumli, konsentratorli va h.k.) mavjud bo‘lib, ularning orasida yassi kollektorli

qurilmalar o'zining ixchamligi, yasash va xizmat ko'rsatish jarayonining murakkab emasligi va samaradorligi bilan ajralib turadi. Qurilma parnik effekti prinsipi asosida ishlaydi ya'ni qurilmaning quyosh nurlari uchun tiniq bo'lgan sirtiga tushgan quyosh nurlanishi amalda yo'qotishlarsiz ichkariga o'tadi va issiqlik yutgichga (absorber) tushib uni qizdiradi, issiqlik energiyasining sochilishiga deyarli yo'l qo'yilmaydi. Er sharoitida quyosh nurlanishi intensivligi 0,4 mkm - 1,8 mkm spektral sohada joylashganligi sababli tiniq qoplama sifatida shu spektral sohada 90-95% atrofida o'tkazuvchanlikga ega bo'lgan oddiy shishadan foydalaniladi. Selektiv qatlamli shishalarni tiniq qoplama sifatida qo'llash nurlanish orqali energiya yo'qotilishini kamaytiradi. Chunki, bunday shishalar qisqa to'lqin uzunlikli quyosh nurlarini o'zidan yaxshi o'tkazgani holda qurilma nur yutgichidan chiqib kelayotgan uzun to'lqin uzunlikli nurlarni qaytaradi. Shu sababli qurilmaning ishlashi jarayonida selektiv qatlamli shishaning temperaturasi oddiy shishaning temperaturasidan past va issiqlik yo'qotishi kam bo'ladi.

Quyosh suv isitgichida issiqlik tashuvchi modda (suv, antifriz va h.k.) tomonidan olinadigan foydali energiya ( $Q_{\text{foy.}}$ ) quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{foy.}} = Gc(T_{\text{chiq.}} - T_{\text{kir.}})$$

Bu erda  $G$  va  $s$  – mos ravishda issiqlik tashuvchi moddaning (suvning) sarfi va solishtirma issiqlik sig'imi;  $T_{\text{kir.}}$  va  $T_{\text{chiq.}}$  – quyosh suv isitgichiga kiruvchi va undan chiquvchi suvning temperaturasi;



**1- rasm.** Quyosh yassi kollektorining sxemasi (B.V.Petuxov konstruksiyasi). 1- yog'och quti; 2- tunuka ustida o'rnatilgan quvurlar; 3- shisha; 4- issiqlik izolyatsiyasi; 5- quyosh nurlari.

Qurilmaning tiniq qoplamasi orqali o'tuvchi quyosh radiatsiyasining ( $Q_{\text{o.t.}}$ ) qurilma sirtiga tushuvchi quyosh radiatsiyasiga ( $Q_{\text{tush.}}$ ) nisbati

$$\eta_{\text{opt.}} = Q_{\text{o.t.}} / Q_{\text{tush.}} \quad (1)$$

qurilmaning optik koeffitsienti yoki uning tiniq qoplamasining o'tkazish koeffitsienti deyiladi. Issiqlik tashuvchi modda tomonidan olinadigan foydali energiyaning ( $Q_{\text{foy.}}$ ) tiniq qoplama orqali o'tuvchi quyosh energiyasiga ( $Q_{\text{o.t.}}$ ) nisbati qurilmaning issiqlik koeffitsienti deyiladi.

$$\eta_{\text{is.}} = Q_{\text{foy.}} / Q_{\text{o.t.}} \quad (2)$$



$$\eta_{is.} = \eta_{opt.} \cdot \eta_{is.} = Q_{foy.} / Q_{tush.} \quad (3)$$

munosabat yordamida quyosh suv isitgich qurilmasining foydali ish koeffitsienti yoki samaradorligi hisoblanadi.

O'zbekiston sharoitida yoz mavsumida 1 m<sup>2</sup> yassi geliokollektorning samaradorligi kuniga 60-65 litr 65-70<sup>0</sup>S temperaturali issiq suvni tashkil etadi. Yassi kollektorlarning f.i.k. amalda 50-55 % gacha bo'lib, u quyosh energiyasining oqimi zichligiga, atrof muhit temperaturasiga va suvni qizitilish temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Muallif ham Buxoro shahrida ishchi yuzasi 1,60 m<sup>2</sup> ni tashkil etuvchi yassi kollektorda o'tkazgan tajribalar davomida bunga ishonch hosil qilgan (2- rasm).

Umuman olganda, quyosh suv isitgichlarini yaratishda imkon qadar uning vazni va quyosh radiatsiyasini tiniq qoplamadan o'tishidagi energiya yo'qolishini kamaytirishga, samarali issiqlik izolyasiyani tanlashga, issiqlik yutgichning yutish qobiliyatini oshirishga katta e'tibor qaratilishi kerak.

2 – rasm. Yassi kollektorli quyosh suv isitish qurilmasining umumiy ko'rinishi.



### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Холлиев, Ж. Ф., Иноятов, М. Б., Амруллаев, Б. Б., Бабаев, Ж. А., Бобоёров, А. Э., & Хайруллаев, Х. Т. (2014). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОМАШИНАХ. *The Way of Science*, 46.
2. O'G'Li, S. F. O., Farxodovich, X. J., O'G'Li, M. N. A., & O'G'Li, A. B. (2020). Reaktiv quvvat kompensatsiyasi uchun mikrokontrollerni boshqarish tizimini ishlab chiqish usullari. *Science and Education*, 1(6), 58-64.
3. To'raev, S. D., Amrullaev, B. B., Komilov, Sh., & Boibekov, A. A. O'. (2021). ASYNCHRON MOTORLARD YUZAG KELADIGAN NUKSONLAR TAVSIFI. *Ilmiy taraqqiyot*, 2 (7), 1310-1314.

4. Nurov, KI, & To'raev, SD (2020). KORXONALARDA ENERGIYA AUDITI ORQALI ELEKTR ENERJASIDAN OQILLIY FOYDALANISH BO'YICHA TAVSIYALAR ISHLAB CHIQISH. Qishloq va suv xo'jaligida innovatsion texnologiya va texnikalarni qo'llash samaradorligi to'g'risida (127-130-betlar).

5. Bobozhanov, M. K., Tuychiev, F. N., Achilov, H. J., Mamadiyev, K. N., & Rajabov, J. B. (2022). MODELLING OF INDUCTION MOTOR WITH ANSYS MAXWELL RMXprt PROGRAMM. INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876, 16(01), 66-69.

6. Ачилов, Х. Д., Иноятлов, М. Б., Комилов, Д. И., & Холмурзаев, М. Ш. (2014). Прямой контроль крутящего момента двигателя. The Way of Science, 11.