

## QUYOSH CHUCHUTGICHLARINING TURLARI VA ULARNING USTIDA OLIB BORILGAN SINOV TADQIQOTLARI. PARNIKSIMON QUYOSH SUV CHUCHITKICH QURILMALARI

S.A. Muzaffarov<sup>1</sup>, T.D. Djurayev<sup>2</sup>

Magistrant, Buxoro Davlat Universiteti<sup>1</sup>, Ilmiy rahbar, Buxoro Davlat Universiteti<sup>2</sup>

(Aniq fanlar yo'nalishi tel: +998913111381)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6126516>

**Annotatsiya:** Keyingi 30-35 yil davomida quyoshli isitish tizimlariga ega bo'lgan ko'p sonli obektlar yaratilgan va tahlil qilingan. Lekin ularning tadqiqot natijalari texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichga ega bo'lgan biron bir aniq tizim yoki yechimini tanlash va ularni keng qo'llashga tavsiya etish imkoniyatlarini bermaydi. Shuning uchun quyoshli isitish tizimlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini o'rganish bu tizimning energiya tejamliligini asoslashning birdan bir yo'lidir.

**Kalit so'zlar:** Parniksimon quyosh chuchitgich qurilmalari, Issiq quti, "Kolbasa" shaklidagi plyonkali shishma chuchitgich, Yer osti suv chuchutgichi, A.N. Tekuchev konstruksiyalagan nam tortuvchi sirtli quyosh chuchitgichi.

Parniksimon quyosh suv chuchutgichlarining samaradorligi ular qanday materialdan yasalganligiga, konstruksiyasi shakliga va ularning gabarit o'lchamlariga, materialning issiqlik-texnik parametrlariga va qurilma qoplama shishasining gorizontga nisbattan qanday burchak ostida qo'yilishiga va h.k. ga bog'liq. Ushbu rejada Quyosh suv chuchutgichlari konstruksiyalari bilan farqlanishi va ular ustida shu kungacha olib borilgan sinov tajribalar-ilmiy tadqiqotlar va ularning iqtisodiy samarador ko'rsatkichlarini tahlil qilgan holda ma'lumotlar berilgan. Hozirgi kungacha "Issiq quti" tipidagi Quyosh suv chuchutgichlari ustida olib borilgan sinov tajriba tadqiqotlari asosan ularning kam xarajatli tayyorlanishi va sodda konstruksiyalari bilan bir-biridan farqlanishi o'rganib chiqilgan. Bu tipdagi eng birinchi quyosh chuchutgichi 1872 yilda Las-Salenasida (janubiy Amerika, Chili) Ch.Uilson tomonidan yaratilgan. Bu quyosh

chuchutgichining ishlash davomiyligi 30 yil atrofida bo'lib, uning umumiy shaffof sirti yuzasi 4760m<sup>2</sup> ni tashkil etgan. Yoz faslining kunlarida bir sutkada 20m<sup>3</sup> chuchuk suv olishga erishganlar va qurilmaning 1m<sup>2</sup> yuzaga bir sutkada 4,2l chuchuk suv olishga to'g'ri kelgan. Quyosh chuchutgichlariga bo'lgan qiziqish turli mamlakatlarda ham rivojlana boshladi. 1925 yilda Fransiya hukumati e'lon qildi va bu konkursda Pulen hamda Jinestus yaratgan quyosh chuchutgichi iqtisodiy samaradorligi yuqori deb tan olindi. Bu quyosh chuchutgichi janubiy Tunisning

cho'l zonalarida yashovchi aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlagan va u bir sutkada 100 litrgacha toza ichimlik suvi ishlab chiqarishga erishilgan. 1924 yilda Turkmaniston Respublikasi professori B.P.Veynberg rahbarligida Cheleken yarimorolida har xil tipdagi parniksimon quyosh chuchutgichlarini yaratish va ishlab chiqarishga tadbiriq etish bitimi tuzilgan edi, lekin bu bitim amalga oshmay qoldi. Bu yo'nalish bo'yicha Toshkent viloyatida K.G.Trofimov namlanuvchi qora materialli quyosh chuchutgichi, Samarqand viloyatida esa B.P.Veynberg rahbarligida A.N.Tekuchyov va boshqalar Quyosh chuchutgichlari ustida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borilganlar. Bu olimlar chuchutgichlarning izolyatsiya devorlarini issiqlik yuqotilishidan saqlash hamda bug'lanish sirtlarini oshirish bilan shug'ullanganlar.

Samarqandda 1933 yilda A.N.Tekuchyov qirra sirtli quyosh chuchutgichi ustida sinov o'tkazdi va uning FIK ni (qurilma ichiga tushgan issiqlik miqdoriga nisbatan) 29 foizgacha ko'tarishga erishgan. 1939 yil Turkmaniston Respublikasida "Geliotexnika Quyosh chuchutgichlari" ilmiy laboratoriyasida muxandis M.M.Kro'lov Quyosh chuchutgichlarini konstruktsiyalari ustida tadqiqotlar olib boridi. Bu boradagi izlanishlar ikki tarnovli quyosh chuchutgichlarini yaratishga olib kelindi. Uning umumiy maydoni 20 m<sup>2</sup> bo'lib, bug'lanish sirti esa 18,4m<sup>2</sup> ga teng. Qurilmaning bug'lanish sirt yuzasi 21,6m<sup>2</sup> va minerallashgan suv solinadigan tubi 30sm chuqurlikda bo'lib, shisha sirti bilan gorizontga nisbatan 28<sup>0</sup> qiyalik burchagi ostida joylashtirgan. Yoz faslida bir sutkada 2.4 lG'm<sup>2</sup> chuchuk suv olishga erishilgan. Lekin bu qurilma xalq xo'jaligida keng masshtabda qo'llanilmagan. Ikkinchi jahon urishi davrida AQSh ning milliy mudofa kometeti Quyosh chuchutgich qurilmalarga alohida e'tibor qaratdi. Amerikalik olim Mariya Telekes bir qancha Quyosh chuchutgichlar ustida nazariy va amaliy hisoblash metodlarini yaratdi va bu qurilmalarni ishlab chiqarishga qo'lladi.

Nazariy va amaliy hisoblashlarga asosan plyonkali Quyosh chuchutgichdan alohida foydalandi va bu qurilmalarning FIK i 50% ga etkazishggacha olib keldi. Bu quyosh chuchutgichi AQSh da dengiz aviatsiyasida va suv osti flotida qo'llanildi. 1952 yildan Frantsiyada, Aljirda, Ispaniyada, Germaniyada, Isroilda, Avstraliyada, Livyada, Meksikada va hakoza davlatlarda Quyosh chuchutgichlari bilan shug'ullana boshladilar. 1953-1958 yillar Italiyada Bolen va Bar universitetlarida G.Nebbia rahbarligida etti xil konstruktsiyali quyosh chuchutgichlarini eksperimental tadqiqot qilgan va amaliyotga qo'llagan . Quyidagi ishda uchta Quyosh chuchutgich qurilmalarining Qishloq xo'jaligida sug'orish ishlarida foydalanish uchun shimoliy Floridaning ilmiy tadqiqotlar maydonida qo'llanilgan va yaxshi natijalarga erishilgan. Qo'llanilgan Quyosh

chuchutgichlari to'g'ridan-to'g'ri erga o'rnatilgan bo'lib, 25-30sm qalinlikdagi minerallashgan suv sig'diriladigan chuqur suvli basseyn dan iborat bo'lgan. Qish faslida 1958 yildan 1959 yiliga o'tish vaqtida ikkita plasmassali Quyosh chuchutgichlar sinovdan o'tkazildi. Ulardagi minerallashgan suv qalinligi bir necha santimetr bo'lib, suv oladigan qismi chuqur bo'lgan Quyosh chuchutgichga nisbatan minerallashgan suv oladigan chuqurligi kichik bo'lgan Quyosh chuchutgichning minerallashgan suvni akuumulyatsiya qilish darajasi juda ham past bo'lishini ko'rsatgan. Kaliforniya shtatida M.Telekes tomonidan turli xil konstrktsiyali quyosh chuchutgichlarini loyihalari tashkil etildi. Quyosh chuchutgichlarini o'lchamlari: eni 1,2m, bo'yi esa 15m, shaffof sirt yuzasi 90m<sup>2</sup> dan iborat bo'lib, beshta yog'och lotoklaridan tashkil topgan. Minerallashgan suv 10-30sm qatlamli, chuchuk suv olish samaradorligi bir sutkada 375 l bo'lib, 1 m<sup>2</sup> yuzaga bir sutkada 4,07 l chuchuk suv mos kelgan. M.Telekes tomonidan suvga botirilgan issiqlik almashinuvchi plasmassali trubalardan iborat plasmassali Quyosh chuchutgichi dengiz suvida sinab ko'rildi va yaxshi ko'rsatgichlarga ega bo'ldi. Plasmassali materialni qo'llanilishi iqtisodiy jihatdan arzon va qulay bo'lgan.

Chuqur suv oladigan basseyn tipdagi Quyosh chuchutgichlar tajriba maydonlarida sinovdan o'tkazilganligi bu Quyosh chuchutgichlarning shaffof sirt qatlamini joylashuvi uning geometrik shakliga bog'liqligini nazariy isbotlari keltirilgan. Chuqur suv oladigan basseyn tipdagi chuchutgichlar (30sm chuqurlikdagi) ning sinovi J.Blomer va boshqalar tomonidan tajriba maydonlarida tekshirilib ko'rilgan. Bu tipdgi chuchutgichlar tashqi sharoitga (shamol tezligi va tashqi muhit temperaturasiga) kam bog'liq ekanligi aniqlandi. Quyosh radiyatsiyasi Basseyn tubi izolyatsiyasiga kam miqdorda ta'sir qilishini aniqladi.

R.D.Jekson va N.M.Beyvellar tomonidan sayohatchilar uchun yaratilgan quyosh chuchutgichi juda qiziqarlidir. Bu quyosh chuchutgichining asosiy qismi plynokadan iborat bo'lib, uning yuzasi 2m<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Cho'l sharoitida bir kishi uchun 1-1,5 l suv etarlicha bo'ladi. Uning uchun erdan o'ra qazilib distillangan suvni yig'ib olish uchun uning tubiga idish joylashtirilgan. Plyonka ustiga yuk qo'yilsa u idish ustiga egilib qiyalik hosil qilib, uning sirti bo'ylab distillangan suv oqib tusha boshlaydi. Quyosh nurlari plynoka orqali o'tib, yerni qizdiradi va undagi namlikni bug'lantiradi. Bunday qurilmani qurish uchun 15-20daqqa vaqt kerak va 1-2 soat o'tgandan so'ng distillangan suv oqimi hosil bo'la boshlaydi. Bir qancha mamlakatlarda quyosh chuchutgichlariga shishali va plynokali shaffof qatlamalar qo'yib ularni taqqoslash natijasida sinov tadqiqotlari o'tkazilgan. 1963 yil bahor faslidan boshlab Quyosh chuchutgichlar sirtiga

plasmassa qoplab tajriba sinovlarini o'tkazishga qiziqish ortib bordi va aylana shakldagi Quyosh chuchutgichga asos solingan. Uning aylanasining diametri 3,2-3,5m bo'lib, 0,15mm qalinlikdagi yupqa qora polietilen plyonka qoplangan. Lekin bu qurilmani polietilin plyonkasini turli joylaridan teshilib ulardan chang tushib suvni ifloslantirgan. Amerikalik tadqiqotchilar Quyosh chuchutgichga shishali va plasmassali qoplamalar joylashtirib ikkita qiya Quyosh chuchutgichda sinov tadqiqotlarini o'tkazganlar. Ulardan biri qalinligi 3mm bo'lgan shisha qoplamadan, ikkinchisi 0,05mm Tedlar-40 plyonkasini qoplamasidan foydalangan. Sinov natijalari ikki yil davomida shuni ko'rsatdiki, shisha qoplamali chuchutgichga qaraganda plasmassali qoplamali chuchutgichni ish unumdorligi 82% ga ortiq bo'lgan. Gretsiya davlatida ham Quyosh energiyasi yordamida minerallashtirish masalalari asosiy muammolarga aylanib bormoqda. Bu borada Sim orolida Quyosh instituti yaratildi va ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Bu ilmiy tadqiqot asosan parniksimon Quyosh chuchutgichlarini turli konstruktsiyalari yaratilgan va tadqiqotlar olib borilgan. Ularning sinov tadqiqotlariga ko'ra plyonka qoplamali chuchutgichning chuchuk suv ishlab chiqarish samaradorligi shisha qoplamali chuchutgichga nisbatan kam ko'rsatgichga ega ekan.

Kuzatishlarga ko'ra plyonkali qoplama o'zida distillangan suvni yaxshi tutib turmasligi sababli distillangan suv qaytib minerallashtirish idishga tushishi aniqlangan. Shisha qoplamali yuzalari 13,4 va 24,3m<sup>2</sup> ikki chuchutgich ustida uzoq vaqt davomida sinov tajribalari olib borilgan. Bu qurilmalar to'g'ridanto'g'ri erga joylashtirilgan va 0,75mm qalinlikda shisha qoplangan. Sho'r suv qatlami 15sm atrofida bo'lgan. 1965 yilning iyul oyida bir kunda 6,2lG'm<sup>2</sup>, dekabr oyida 0,5lG'm<sup>2</sup> chuchuk suv ishlab chiqargan. Olimlar tomonidan quyosh chuchutgichlarni issiqlik izolyatsiyasi uning texnik xarakterlariga bog'liq ekanligini tajriba yo'llari bilan aniqlaganlar. Tadqiqot natijalariga asosan shunday xulosaga keladilar: temir va temir betonli materialli lotoklardan juda yaxshi issiqlik izolyatsiyali materiallar ekan. Bulardan quyosh chuchutgichlarini issiqlik izolyatsiya materiallarini to'g'ri tanlashga, geometrik o'lchamlariga, qurilmaning shaffof sirti qiyalik burchagiga va hakoazolarga bog'liq ekan.

Parniksimon quyosh chuchutgich qurilmalari.

Parniksimon quyosh suv chuchutgichlarining samaradorligi ular qanday materialdan yasalganligiga, konstruktsiyasiga, materialning issiqlik texnik parametrlariga va qurilma qoplama shishasining qanday burchak ostida qo'yilishiga va h.k. ga bog'liq. "Issiq quti" tipdagi Quyosh chuchutgichlarining shu kungacha va hozirda ularning ishlash printsiplari bir xil bo'lib, faqat ular konstruktsiyasi jihatdan farq qilganlar. Bu tipdagi quyosh chuchutgichlarining

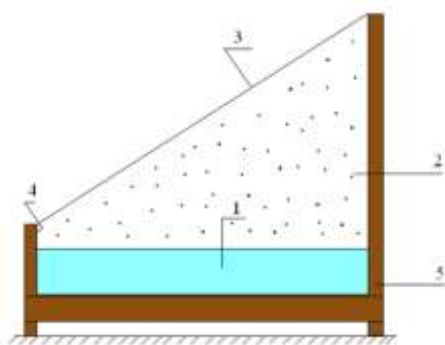
ishlash printsipti quyidagicha: Quyosh nurlari qurilmaning shaffof materialiga tushib va undan o'tib qurilma tubida joylashtirilgan sho'r suvni qizdiradi va uni bug'lantira boshlaydi. Suv bug'lari harorati va tashqi muhit haroratlarini farqi tufayli shaffof sirtning ichki sirtida kondensatsiyalanadi hamda chuchuk suv suv sifatida maxsus idishga oqib tushadi. Parniksimon bir pog'onali quyosh chuchitgichining sxematik ko'rinishi 1.2.1-rasmda tasvirlangan. Bu tipdagi eng birinchi quyosh suv chuchitgichi Charlz Uilson va Xardinglar (Janubiy Amerika, Chili) tomonidan 1872 yilda 4760m<sup>2</sup> yuzada yaratilgan va tadqiqot qilingan. Bir kunlik maksimal ish unumdorligi 22700l bo'lib, 1m<sup>2</sup> yuzadan 4,8 l chuchuk suv ishlab chiqargan va uning FIK 35% gacha yetkazilgan. Turkmaniston FANing Fizika-texnika institutida parniksimon bir pog'onali quyosh chuchitgichlari ustida olib borilgan ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar natijasida ularni FIK i 70% gacha etkazganlar va 1m<sup>2</sup> yuzadan bir kunda 7 l gacha distillangan suv olishga muvaffaq bo'lishgan.

Parniksimon quyosh chuchitgichlarini boshqa bir konstruktsiyalisi K.T.Trofemov A.N.Tekuchevlar tomonidan yaratildi va ishlab chiqildi. Bu qurilmaning bug'lanish sirtiga qog'ozli mato, keramik plita hamda sho'r suvni shimib oladigan materiallar o'rnatilgan. K.T.Trofemov tomonidan yaratilgan quyosh chuchitgich qurilmasining shaffof sirti gorizontga nisbatan 20-25<sup>o</sup> burchak ostida janub tomonga qaratib joylashtirilgan va uning ustida tadqiqotlar olib borilgan(1.2.2-rasm).

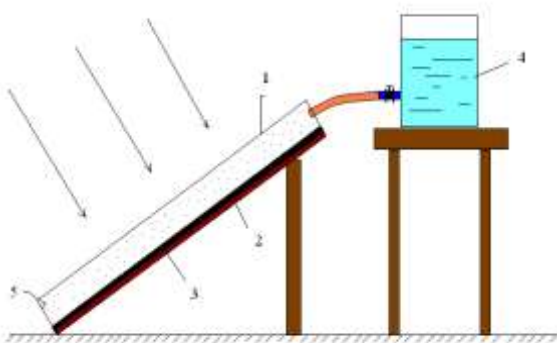
Qurilmaning yoz kunlaridagi ish unumdorligi bir kunda 6lG'm<sup>2</sup> gacha chuchuk suv olingan. 1933 yilda A.N.Tekuchev yaratgan quyosh chuchitgichi Samarqand viloyatida sinov tajribadan o'tkazilgan va bu qurilmadan bir kunda 3lG'm<sup>2</sup> chuchuk suv ishlab chiqarilgan(1.2.3-rasm). 1960 yilda M.Telekes tomonidan (3-rasm) quyosh chuchitgich qurilmasi yaratilgan va Floreda shtatidagi tadqiqotlar maydonida sinov tadqiqotlari o'tkazilgan. Qurilmaning 1m<sup>2</sup> yuzasidan 7 l chuchuk suv olingan, qurilmaning tannarxi 12-13 dollar bo'lib, ishlab berish vaqti 10 yil davom etgan. Namlanish sirtiga ega bo'lgan quyosh chuchitgichining bug'lanish sirti oshgani bilan uning sirtiga qoplangan qora materialning emirilishi, yuborilgan sho'r suvni yaxshi boshqarilmasligi va keramik materialning bir xil namlanmasligi hamda keramik material sirtiga tuzlarni to'planib qolishligi kabi bir qancha kamchiliklarga ega.

Bunday qurilmalar uchun qora rang muhim ahamiyatga ega, chunki qora rang o'ziga ko'proq energiyani yutib bug'lanish jarayonini tezlashtiradi. Lekin qora rang quyosh radiatsiyasi ta'sirida o'z xususiyatini va rangini yo'qotadi, buning uchun qora sintetik materialdan foydalanish ancha qulay bo'ladi.

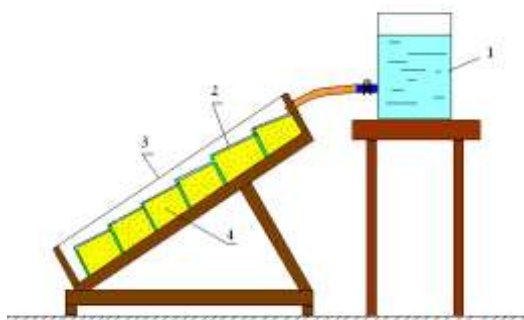
Ikkinchi jahon urushi davrida AQSh da birinchi marta M.Telekes tomonidan plasmassali suzuvchi shishma quyosh chuchutgichi konstruksiyasi yaratildi. 1.2.4-rasmda uning sxematik ko'rinishi keltirilgan.



1.1.1- rasm. Parniksimon bir pog'onali Quyosh chuchutgichining sxematik ko'rinishi: 1- sho'r suv; 2- bug' va havo aralashmasi; 3- shaffof sirt(shisha); 4- nova; 5-izolyatsiya devori.



1.1.2-rasm. K.T.Trofemov tomonidan yaratilgan quyosh chuchutgich qurilmasining sxematik ko'rinishi: 1- shaffof sirt(shisha); 2- metalli qoplama; 3- namlanuvchi qora sirt; 4- sho'r solinadigan idish; 5- nova.



1.1.3-rasm. A.N.Tekuchev konstruksiyalagan nam tortuvchi sirtli quyosh chuchitgichi: 1-sho'r suv solinadigan idish; 2-keramik plita; 3- shisha(shaffof sirt); 4-izolyatsiya devori; 5-nova.

Qavariq shakldagi shishma plasmassali shaffof sirtga qora rangdagi g'ovakli mocholka yopishtirilgan va u dengiz suvlarini o'ziga shimib turadi. Dengiz suvlarini o'ziga shimib olgan qora mocholkaga quyosh nurlari tushib uni

qizdiradi va uni bug'lantirib, shaffof plasmassali sirtning ichki qismiga tegib, kondensatsiyalanib chuchuk suv qabul qiluvchi chuchitgich tubida joylashgan idish oqib tushadi. Bu qurilmaning FIK i 50% atrofida bo'lgan. AQSh da bu qurilmani harbiy-dengiz floti va qutqaruv kemalari uchun keng ishchi masshtabda qo'llanilgan.

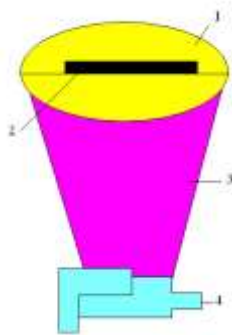
Professor M.Kobayasi tomonidan yer osti chuchitgichi yaratildi va Pokistonda va Tokio yaqinida sinovdan o'tkazildi (1.2.5-rasm). Bu qurilmani quyosh qiya qo'yilgan shaffof sirtiga tushib, er sirtidagi namlikni bug'lantiradi va bug' hosil bo'ladi. Yer ostini qandaydir chuqurligidan sho'r suv yer orqali ko'tariladi va quyosh nurlari uni bug'lantiradi va bug' shaffof sirtning ichki yuzasiga tushib kondensatsiyalanadi.

Kun bo'yi temperatura yuqori bo'lganligi uchun chuchutgichning shaffof sirtidagi temperatura er sirtidagi temperaturadan yuqori bo'ladi va shunga asosan chuchitgich kechasi ishlaydi. Bu qurilmaning ish unumdorligi bir kunda 1,3lG'm<sup>2</sup>. Turkmaniston FA Fizika-texnika institutining o'zlarini va chet el respublikalarini turli xil konstruksiyali quyosh chuchitgichlari ustida sinov tadqiqotlari olib bordi. Ular ustida olib borilgan sinov tajribalardan yuqori darajada nazariy va eksperimental natijalardan kelib chiqqan holda parniksimon quyosh chuchutgichini boshqa konstruksiyasini tavsiya qildilar.

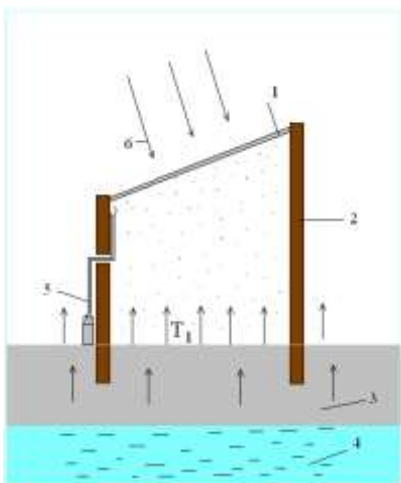
1970 yilda Buxoro viloyatidagi Shofirkon sovxozida O'zRFA ning Fizika texnika instituti va Buxoro davlat pedagogika instituti hamda turkman olimlarining tajribalariga ko'ra 600m<sup>2</sup> yuzali bug'lanish sirtiga ega bo'lgan parniksimon quyosh chuchutgichi o'rnatildi va sovxozni ichimlik suvi bilan ta'minladi. Bu chuchitgich (1.2.6-rasm) har biri 15,6m<sup>2</sup> yuzali Ushbu bobda shu kungacha chet el mamlakatlarida, qo'shni Respublikalarda hamda Respublikamizda muxandislar va olimlar tomonidan yaratilgan turli konstruksiyali quyosh chuchitgichlari ijobiy va tanqidiy nuqtai nazaridan chuqur o'rganildi va ularning issiqlik-texnik ko'rsatgichlari tahlil qilindi. Quyosh suv chuchutgichlarida energiyani tejash uchun akkumulyator sifatida qurilish materiallari ishlatilganligi, kapilyar-kovak materiallar esa kam ishlatilganligi, ayniqsa bunday materiallar issiqlik trubalari sifatida ishlatilmaganligi aniqlab olindi. Bizda kapilyar-kovak materiallarni bir vaqtning o'zida ham akkumulyator ham issiqlik trubalari sifatida ishlatish g'oyasi tug'ildi.

Ko'pchilik avtorlar (turkmanlar)ning fikriga ko'ra Quyosh chuchitgich qurilmasining samarali ish rejimi ularning konstruksiya va parametriga, shaffof (shisha) sirti gorizontga qanday burchak ostida joylashganligiga, tashqi

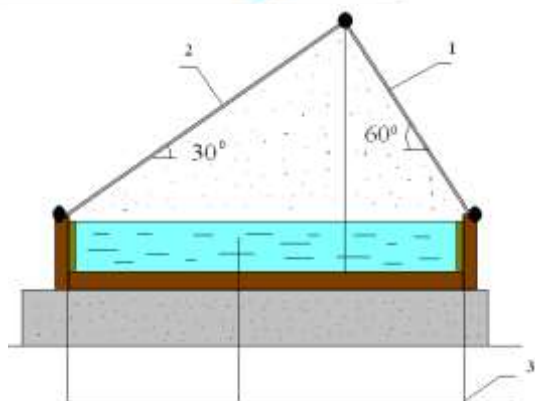
qo'shimcha joylashgan o'rniga, tubiga qo'yilgan (baseyndagi) minerallashtirilgan suv qatlamiga germetikligiga bogliq ekan. Quyosh suv chuchitgichining eng muhim ahamiyatdan biri Quyosh radiatsiyasini shaffof sirt yuzasiga tushishi va uning ko'proq qismini minerallashtirilgan suvga yutilishi qurilma shaffof sirti (shisha)ning gorizontga qanday burchak ostida joylashganligiga bog'liqdir. Ma'lumki quyosh har doim bir xil vaziyatda bo'lmaganligi tufayli uning radiatsiyasi o'zgarib turadi, shu sababli shaffof sirtga tushayotgan quyosh radiatsiyasi bilan qurilmaning joylashgan o'rnini va konstruktsiyalari orasida issiqlik-texnik bog'lanishlar mavjud. Ko'pchilik adabiyotlarda qurilmaning shaffof sirtiga tushayotgan quyosh radiatsiyasi maksimal qiymati va qurilmaning shaffof sirti gorizontga joylashgan optimal burchak orasidagi bog'lanish 1.2.1- rasmda tasvirlangan.



1.2.4-rasm. “Kolbasa” shaklidagi plyonkali shishma chuchitgich: 1- Qavariq shaffof sirt; 2- Qora rangli g'ovakli bug'latgich; 3-chuchuk suv uchun idish; 4-chuchuk suv oqimi.



1.2.5-rasm. Yer osti chuchitgichining sxematik ko'rinishi: 1- Shisha; 2- Korpus; 3- kapilyar; 4- Yer osti suvi; 5- chuchuk suv saqlanadigan idish; 6- Quyosh nurlari.



1.2.6-rasm. Shofirkon tumanidagi ishlab chiqarishga qo'llanilgan quyosh chuchitgichining sxematik ko'rinishi: 1- Po'lat ugolnik; 2- shisha; 3- kondensat trubaprovodi (uzoq masofaga eltuvchi truba).

1,3,1-rasmdan ko'rinadiki Quyosh chuchitgichining shaffof sirti gorizontga nisbatan 30° burchak ostida qoylganda shaffof sirtga tushadigan radiatsiya maksimal qiymatga ega bo'lar ekan. Yuqorida aytib o'tilgan xulosalar respublikamiz va boshqa mamlakat olimlar tomonidan quyidagicha aniqlangan Quyosh suv chuchitgich qurilmasining sirti garizontga nisbatan 10°-60° oraliqda bo'lgan qurilmaning ish rejimining samarador bo'lishiga olib keldi.

Ma'lumki qurilmaning ish jarayonga mnerallashgan suv bug'lanib, shaffof(shisha) sirtning ichki sirtiga kandensatsiyalanib suv tomchilari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan suv tomchisi shaffof sirtida harakatlanganda sirtni ho'llaydi va unga sirt bilan tomchi orasida ishqalanish xamda gravitattsiya kuchlari paydo bo'ladi. Bu kuchlar ta'siri natijalarida tomchilar uzilib bug'lanish sirtiga(mnerallashgan suvga) uzilib tushadi.

Bunday muammolarni bila turib shaffof sirtni gorizontga ixtiyoriy burchak ostida joylashtirish qurilmaning ish samaradorligini pasaytirishga olib keladi Bu muammolarni hal qilishda : Buglanish sirti bilan kandensattsiyalanish sirti orasidagi masofani ixtiyoriy tanlanishi qurilma devorlaridan ko'p issiqlik yo'qoladi. Bu esa qurilma tubiga(baseynga) turgan mnerallashgan suvni kamayishiga olib keladi. Buglanish sirti bilan kandensatsiyalanish sirtining orasidagi aniq o'lchamni topish qurilma shaffof sirtini garizontga qanday burchak ostida joylashtirishga olib keladi.

Quyosh suv chuchitgich qurilmasining bir asosiy jarayonlaridan biri shuki, bug'-havo aralashmasi egallagan hajm ya'ni bug'lanish sirti bilan kandensattsiya sirti orasidagi masofa bug'-havo aralashmasining sirkulyatsiyasi amalga oshishini taminlash qurilmani issiqlik va massa almashinuv aparatidir.

Bug'lanish sirti bilan kandensattsiya sirti orasidagi masofani orttirish issiqlik va massa almashinuvini bir oz kuchaygan lekin qurilmaning ish samarasi kam miqdorga ortgan.

Bug'lanish sirti shaffof sirt orasidagimasofaga bog'liqligini I.V.Blomer laboratoriya sharoitida o'rganib chiqqan. Bu masofa 15 dan 40sm masofagacha o'zgartirib borilganda qurilma chuchuk suv ishlab chiqarishga ta'sir etishiga uning

burchagiga ko'ra qurilmaning ichki konveksiya ta'siri kamida 2.5-5sm atrofida bo'lishi kerak.

Shunday xulosaga kelinadiki bug'lanish sirti bilan kondensatsiya sirti orasidagi masofa, shaffof sirt gorizont bilan qanday burchak ostida qoyilishi hamda mnerallashgan suv qatlamingchuqurligi kabilari bir-biriga bog'liqligi issiqlik va massa almashinuvi jarayoni ta'sir ko'rsatar ekan.

Olimlar fikriga ko'ra qurilmaga solingan mnerallashgan suvning miqdorib suv sathining balandligi kamida 3-4sm bo'lishi kerak undan kam mnerallashgan suv qatlami qurilmaning ishchi holatiga sezilarli ta'sir qiladi. Agar bu o'lcham 5-6sm qilib olinsa mnerallashgan suvga tushayotgan Quyosh radiatsiyasi yutiladi va

qurilma tubidan energiya isrof bo'lmaydi. Shunga ko'ra mnerallashgan suv qatlami

10-15sm atrofida olish maqsadga muvofiqdir.

Quyosh suv chuchitgichlarining ahamiyatli elementlaridan biri Quyosh radiatsiyasini o'tkazuvchi shaffof sirt sifatidir. Shafof sirt sifatida Respublikamizda

va boshqa mamlakatlarda shisha va har xil markali plynkalardan foydalaniladi.

Bular quyosh radiatsiyasini o'tkazuvchi va kandensattsiyalangan suv tomchilarini tutib turishi kabi bir nechita faktorlarga bog'liq. Shaffof sirt sifatida shisha 85% atrofida quyosh radiatsiyasini o'tkazadi, 10% ni qaytaradi va 5%i qutblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki Quyosh chuchitgichlar va teplitalar shaffof sirti sifatida shishani xizmat vaqti cheklanmagan. Keng masshtabda shaffof sirt sifatida shishani katta o'lchamda qo'llanilishi maqsadga muvofiq emas. Chunki, tashqi ta'sir, shamol ta'siri yoki tashqi atmosfera (kuchli yomg'ir, do'l) ta'sirida sinishi, ishlatishga yaroqsiz bo'lib qolishi mumkin. Bunday muammolarni hal etishda shishani standard o'lchamda tayyorlash talab etiladi.

Turkmaniston olimlarining yozgan adabyotlarida shishaning ulchami 1200x600x3 tartibda bulishi taklif etilgan. Chet mamlakatlarda shisha o'rnida shaffof sirt sifatida plynka ishlatib tadqiqot qilingan. Quyosh chuchitgich qurilmalari shaffof sirt sifatida "Dyukon" firmasida ishlab chiqarilgan 0.1mm qalinlikdagi tedlar plynkasitaklif etilgan. Plynka Quyosh radiatsiyasini 92% atrofida o'tkazadi. 4% ini qaytaradi va 4% ini yutadi. O'rtachyaa xizmat vaqti 3 yildan iborat. Quyosh suv chuchitgich qurilmalariga ko'p hollarda shaffof sirt

sifatida

ishlatilmaydi, chunki u shamol ta'sirida titrab turadi. Bu esa o'ziga to'plagan kondensatsiya suv tomchisini tushirib yuboradi.

Quyosh suv chuchitgichlarining asosiy elementlaridan biri distsillangan suv yig'iladigan novdir. Novda yuz bergan kamchilik qurilmaning ish samaradorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Novaning kamchiliklari uni teshilish, yorilishi, metall materialining karroziyaga o'chrashi yoki issiqlikdan kengayishi va boshqa sabablar

bo'lishi mumkin. Novbatagi distsillangan suv ikkilamchi kondensatsiyalanmasligi uchun temperaturani  $70^{\circ}$ - $75^{\circ}$  C atrofida saqlash zarur.

#### Adabiyotlar

1. *Лукутин Б.В., Суржикова О.А., Шандарова Е.Б.* Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 231 с.

2. Germany's electricity generation mix 2015. STROM-Report Renewable energy Germany, 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://strom-report.de/renewable-energy/>

3. *Городов Р.В., Губин В.Е., Матвеев А.С.* Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2009. – 294 с.

4. Atmospheric Science Data Center. NASA Surface meteorology and Solar Energy, 2016. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/sse.cgi?>

5. *Попель О.С., Фрид С.Е., Коломиец Ю.Г.* и др. Атлас ресурсов сол-нечной энергии на территории России. – М.: Изд-во МФТИ, 2010. – 83 с.

6. Research cell record efficiency chart. The National Center for Photovoltaics (NCPV) at the National Renewable Energy Laboratory (NREL), 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nrel.gov/ncpv/>