

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВАЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ**

*Қўл ёзма ҳуқуқида*

*УДК 621.310:655*

**Абдулҳаев Зоҳиджон Эркинжонович**

**Киргули ҳудудида жойлашган “Мумтоз” тўйхонасининг иссиқ сув  
таъминоти тизими учун қуёшли сув иситгич-аккумуляторининг иссиқлик  
техник характеристикаларни тадқиқ этиш**

**5А 310104 – Иссиқлик энергетикаси**

**Магистр  
академик даражасини олиш учун ёзилган  
диссертация**

**Илмий рахбар:**

**т.ф.д.Аббосов Ё. С.**

|          |                                                                                                    |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|          | МУНДАРИЖА                                                                                          |  |
|          | Кириш                                                                                              |  |
| I. БОБ   | <b>ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИНИ ИССИҚЛИК МАНБАИ СИФАТИДА ИШЛАТИШ.</b>                                          |  |
| 1.1      | Ўзбекистон ва хорижий давлатларида қуёшли сув коллекторлари бўйича ортирилган тажриба              |  |
| 1.2      | Қуёшли сув коллекторларининг турлари                                                               |  |
| 1.2.1    | Вакуумли қуёш коллекторлари                                                                        |  |
| 1.2.2    | Ясси қуёш коллекторлари                                                                            |  |
| 1.2.3    | Параболасимон қуёш коллекторлари                                                                   |  |
| 1.2.4    | Ясси ва вакуумли коллекторларни солиштириш                                                         |  |
| 1.3      | Қуёшли иссиқ сув таъминоти тизимлари (ҚИСТТ)                                                       |  |
| 1.4      | Қуёшли сув коллекторларининг қўлланилиши                                                           |  |
|          | Хулоса.                                                                                            |  |
| II. БОБ  | <b>ҚУЁШДАН КЕЛАЁТГАН ЭНЕРГИЯНИНГ ҲИСОБИ</b>                                                        |  |
| 2.1      | Қуёшли сув коллекторларининг конструкциялари                                                       |  |
| 2.2      | Қуёш радиацияси интенсивлигининг ҳисоби                                                            |  |
| 2.3      | Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари асосий кўрсаткичларининг ҳисоби                             |  |
|          | Хулоса                                                                                             |  |
| III. БОБ | <b>“МУМТОЗ” ТҶЙХОНАСИНИНГ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИ УЧУН ҚУЁШЛИ СУВ КОЛЛЕКТОРЛАРИНИ ЛОЙХАЛАШ.</b> |  |
| 3.1      | “Мумтоз” тўйхонасининг иссиқ сув таъминоти                                                         |  |
| 3.2      | “МУМТОЗ” тўйхонаси деворларнинг иссиқлик йўқотиши.                                                 |  |
| 3.3      | Қуёшли сув коллекторларининг асосий кўрсаткичларининг ҳисоби                                       |  |

|     |                                                                                                                                                                       |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3.4 | Киргули ҳудудида жойлашган “Мумтоз” тўйхонасининг иссиқ сув таъминоти тизими учун қуёшли сув иситгич-аккумуляторининг иссиқлик техник характеристикаларни тадқиқ этиш |  |
|     | Хулоса                                                                                                                                                                |  |
|     | Умумий хулосалар                                                                                                                                                      |  |
|     | Фойдаланилган адабиётлар                                                                                                                                              |  |
|     | Интернет маълумотлари                                                                                                                                                 |  |

## Кириш

Ўзбекистон Республикасида Президентимиз И.А.Каримовнинг 2013-йил 1-март «*Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чоратadbирлари*» тўғрисидаги фармони ва «Халқаро қуёш энергияси институтини ташкил этиш» тўғрисидаги қарори Ўзбекистонда муқобил энергия манбаларини ривожлантириш иссиқ сув ва иссиқлик таъминоти учун паст потенциалли қурилмаларни яратиш, электр қуввати олиш учун фотоэлектрик ва термодинамик ўзгарткичлар, махсус материаллар синтези технологияларида, материаллар ва конструкцияларга термик ишлов беришда қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишлари айниқса фаол ва самарали олиб борилишида муҳим аҳамият касб этади. Ўзбекистонда муқобил энергия манбаларидан, энг аввало қуёш энергиясидан фойдаланиш соҳасида илмий ва экспериментал тадқиқотлар олиб бориш борасида салмоқли тажриба тўпланган бўлиб, улар юзасидан бир қанча ўн йиллар мобайнида ишланмалар олиб борилмоқда. Республикада Марказий Осиёда ўхшаши йўқ илмий-экспериментал марказ – Фанлар Академиясининг “Физика-Қуёш” илмий ишлаб-чиқариш бирлашмаси ташкил қилинган бўлиб, унинг тадқиқотлари натижалари жаҳон миқёсида эътироф этилди.

Иссиқ сув ва иссиқлик таъминоти учун паст потенциалли қурилмаларни яратиш, электр қуввати олиш учун фотоэлектрик ва термодинамик ўзгарткичлар, махсус материаллар синтези технологияларида, материаллар ва конструкцияларга термик ишлов беришда қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишлари айниқса фаол ва самарали олиб борилмоқда.

Ўтказилаётган тадқиқотларнинг натижалари мамлакат иқтисодиётининг турли тармоқ ва соҳаларида амалда экспериментал равишда кенг қўламда

қўлланилмоқда. Ўн йилдан ортиқ вақт мобайнида республикада қуёш энергияси билан сув иситадиган қурилмалар асосида уй-жойлар ва ижтимоий объектларни иссиқ сув билан таъминлаш тизимлари ишлаб чиқилмоқда ва улардан тажриба тариқасида фойдаланилмоқда. Тошкент шаҳрида, Самарқанд вилояти ва бошқа минтақаларда иссиқ сув олиш учун гелиоқурилмалар ўрнатилган. Турли қувватлардаги фотоэлектрик қурилмаларни ишлаб чиқариш ўзлаштирилган. Кўплаб олий ўқув юртлари ва касб-хунар коллежларида мазкур соҳа учун малакали кадрлар тайёрлаб келинмоқда.

Қуёш энергиясидан амалда фойдаланиш учун Ўзбекистонда яратилган шарт-шароит ва мавжуд имкониятлар мазкур минтақадан бу соҳадаги илғор технологияларни нафақат республикамизда, балки бутун Ўрта Осиёда тажриба тариқасида жорий этиш майдони сифатида фойдаланишга асос бўлиб хизмат қилади.

### **Диссертация мавзусининг долзарблиги:**

Ҳозирги кунда электр энергиясига бўлган эҳтиёжларнинг тобора кўпайиб боришига сабаб, замонавий технологияларнинг жадал ривожланиб бориши инсонят учун кундалик турмушида муҳим аҳамиятга эга бўлган уй-рўзғор анжомларига (музлаткич, телевизор, компьютер, кондиционер, электр печ, тифал, пулисос....) эҳтиёж борган сари кўпроқ сезилмоқда. Бу эса электр энергиясининг етишмовчилигига сабаб бўлиши мункун. Шунинг учун электр энергиясининг сарфини сезиларли даражада камайтириш мақсадида ноананавий энергия манбаларидан самарали фойдаланишни йўлга қўйиш керак. Шу билан бирга экологияни ИЭС, ГЭС, ИЭМ лардан чиқаётган тутун, газ ва экологияга зарар етказадиган чиқиндилардан ҳимоя қилиш.

**Ишнинг мақсади:** Киргули худудида жойлашган “Мумтоз” тўйхонасининг иссиқ сув таъминоти тизими учун қуёшли сув коллекторини тадқиқ этиш.

Табиий ресурслар изчил камайиб бораётган бир пайтда электр энергиясини тежаш.

**Вазифалари:**

- “МУМТОЗ” тўйхонасининг сув(иссиқ сув) таъминоти ўрганиш.
- “МУМТОЗ” тўйхонасининг иссиқлик таъминоти ўрганиш.
- Қуёшдан келаётган энергияни ҳисоблаш.
- Қуёшли сув коллекторлари тажрибада синаш ва натижалар олиш. Коллектор юзасини чангдан ҳимоя қилиш.
- “МУМТОЗ” тўйхонасида қуёшли сув коллекторларни ўрнатишни лойхалаш.

**Тадқиқотнинг янгилиги:**

- ✓ Қуёшдан келаётган энергия ҳисобга олиниб, коллекторнинг иш унумдорлиги ҳисоблаб чиқилган.
- ✓ «МУМТОЗ» тўйхонасининг қуёшли сув коллекторлари лойхаланган
- ✓ Қуёшли коллекторлар ёрдамида иситган сув миқдори ва температуралар қийматлари аниқлаш усули ишлаб чиқилган.
- ✓ Бундай турдаги коллекторлани тўйхона, ресторан, кафе, бар, ошхоналарда ўрнатиш мункунДиссертация таркибининг қисқача тавсифи.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми:**

Диссертация иши кириш, 3 боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат бўлиб, 80 бетни ташкил этди. Унда 9 та расм, 9 та жадваллар ўз аксини топган.

**Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили:**



# **I. БОБ. ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ИССИҚЛИК МАНБАИ СИФАТИДА ИШЛАТИЛИШИ.**

## **1.1 Ўзбекистон ва хорижий давлатларида қуёшли сув коллекторлари бўйича ортирилган тажриба.**

Қуёш радиацияси деярли тугамас ва экологик тоза энергия манбаидир. Қуёш энергияси оқимининг қуввати атмосферанинг юқори чегарасида  $1,7 \times 10^{14}$  кВт бўлса, ер юзининг сатҳида -  $1,2 \times 10^{14}$  кВт га тенг. Йил давомида ерга тушаётган қуёш энергиясининг умумий миқдори  $1,05 \times 10^{18}$  кВт/соат га тенгдир, шу жумладан ернинг қуруқлик юзасига  $2 \times 10^{17}$  кВт/соат туғри келади. Экологик муҳитга зарар етказмасдан туриб, умумий тушаётган қуёш энергиясининг 1,5 % гачан фойдаланиш мумкин. Бу жуда катта энергия миқдоридир. Агар бу миқдордан купроқ қуёш энергиясидан фойдаланилса, унда парник эффекти натижасида ернинг иқлими ўзгариш ва экологик муҳит бўзилиши мумкин.

Қуёш радиацияси деярли тугамас ва экологик тоза энергия манбаидир. қуёш энергияси оқимининг қуввати атмосферанинг юқори чегарасида  $1,7 \times 10^{14}$  кВт бўлса, ер юзининг сатҳида- $1,2 \times 10^{14}$  кВт га тенг. Йил давомида ерга тушаётган қуёш энергиясининг умумий миқдори  $1,05 \times 10^{18}$  кВт/соатга тенгдир, шу жумладан ернинг қуруқлик юзасига  $2 \times 10^{17}$  кВт/соат туғри келади. Экологик муҳитга зарар етказмасдан туриб, умумий тушаётган қуёш энергиясининг 1,5 % гачан фойдаланиш мумкин. Бу жуда катта энергия миқдоридир. Агар бу миқдордан купроқ қуёш энергиясидан фойдаланилса, унда парник эффекти натижасида ернинг иқлими ўзгариш ва экологик муҳит бўзилиши мумкин.

Қуёш нурланиш оқимининг ўртача суткалик интенсивлиги тропик зоналари ва чулларда  $210-250 \text{ Вт/м}^2$  [ $18-21,2 \text{ МЖ/}(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$ ], Ўзбекистонда 186-

214 Вт/м<sup>2</sup> [16,1 ÷ 28,47 МЖ/(м<sup>2</sup>.сут)], максимал миқдори эса (ер юзининг сатҳида)- 1000 Вт/м<sup>2</sup>, қуёш доимийси 1530 Вт/м<sup>2</sup> тенг ( атмосферанинг юқори чегарасида қуёш нурларига перпендикуляр сиртда). Марказий осийё республикаларида йил давомида қуёш нур сичисининг давомийлиги 2700-3035 соатга тенг. Йил давомида 1 м<sup>2</sup> горизонтал сиртга Ашхобатда-1720кВт.соат, Тошкентда- 1684 кВт.соат, Нукусда-1632 кВт.соат, Термез-1872 кВт.соат энергия тушади. Қуёшли иссиқлик таъминоти қурилмалари ёрдамида бу энергиянинг 10÷50% миқдоригача фойдаланиш мумкин.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда қуёшли иссиқлик таъминоти тизимлари(ҚИТТ) бўйича бой тажриба ва етарли илмий-техник ишламалар мавжуд: биринчи авлод гелио жихозларнинг конструкциялари ва номуналари ишлаб чиқилган, хар хил турдаги истеъмолчилар учун ҚИТТларнинг экспериментал ва намунавий лойиҳалари, ҚИТТ ларни лойиҳалаш меъёрлари (ҚМҚ) ишлаб чиқилган, юзлаб қуёшли иссиқ сувтаъминоти ва иситиш тизимлари қурилиб, улардан унумли фойдаланилмокда.

Лекин бошқа хорижий давлотларига қараганда Ўзбекистонда ўрнатилган қуёш коллекторларнинг (ҚК) умумий юзаси анча кам миқдорда.

| Мамлакат   | ҚК нинг умумий юзаси, млн.м <sup>2</sup> | ҚК ни битта кишига туғри кела диган юзаси,м <sup>2</sup> | Хар йили тежа ладиган ёқилғи ҳажми, млн.ш.т. |
|------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ўзбекистон | 0,04                                     | 0,002                                                    | 0,004 ÷ 0,006                                |
| АҚШ        | 10,0                                     | 0,05                                                     | 1,0 ÷ 1,5                                    |
| Япония     | 8,0                                      | 0,06                                                     | 0,8 ÷ 1,2                                    |
| Израиль    | 1,75                                     | 0,45                                                     | 0,18 ÷ 0,26                                  |
| Австралия  | 1,2                                      | 0,08                                                     | 0,12 ÷ 0,18                                  |

Қуёшли иссиқлик таъминоти тизимлари бўйича илмий тадқиқот ишлари ФарПИ (МКҚ ва Асбобсозлик кафедралари), ТАҚИ (“Инженерлик тармоқларини лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланиш” кафедраси), АЖ “ЎзЛИТТИ”, ЎзФА ФТИ “Физика-қуёш” ИИЧБ, Энергетика ва автоматика институт каби ўқув ва илмий тадқиқот институтларида олиб борилмоқда. Қуёшли иссиқ сув таъминоти тизимларини амалиётда татбиқ қилиш масаласига ФарПИ олимлари ўзининг катта ҳиссасини қўшган.

#### **1.2.1 Вакуумли қуёш коллекторлари.**

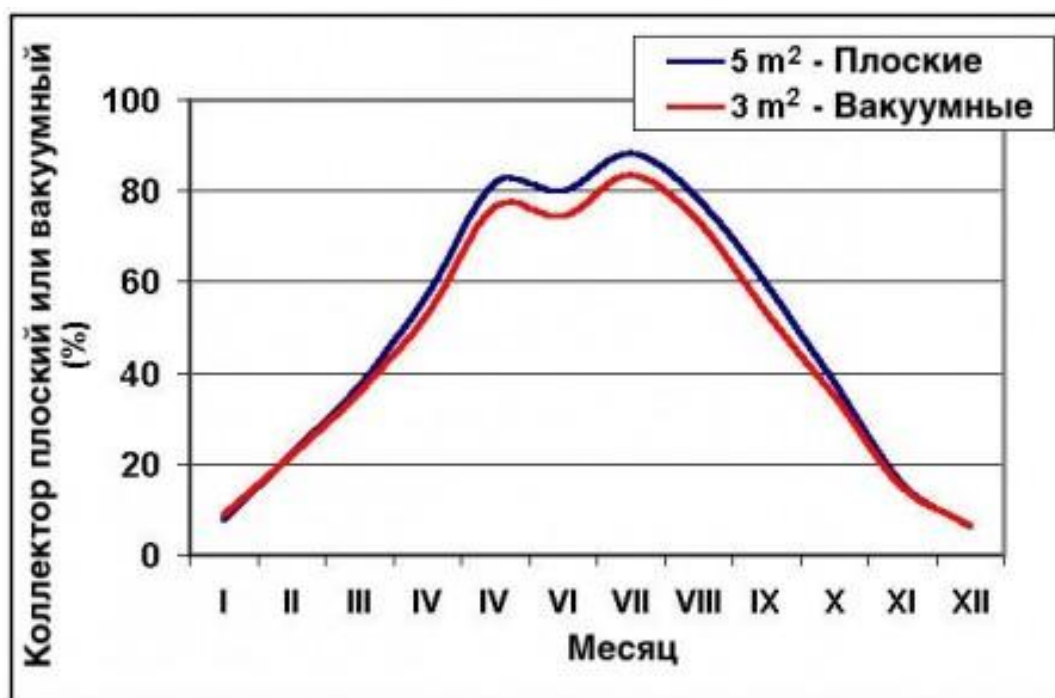
#### **1.2.2 Ясси қуёш коллекторлари.**

#### **1.2.3 Параболасимон қуёш коллекторлари**

#### 1.1.4. Ясси ва вакуумли коллекторларни солиштириш

Қуёш коллекторлари кўпинча хусусий ёки кўп хонали уйларда техник сувни иситиш мабаси сифатида фойдаланилади. Уларнинг юзаси шундай танланадики, қуёш қурилмаси сувни иситиш учун зарур бўлган иссиқликка талабини йил давомида 50-60 % даражада қониқтирилиши керак. Бу ясси ва вакуумли коллекторлар учун бирдай таъллуқли. Юқори самарали вакуумли коллекторлар иш жараёнида яссиларга қараганда самаралироқ. Иссиқликни бир хил даражасини таъминлаш учун ясси коллекторларга нисбатан камроқ юза майдонга эга бўлган коллекторлар зарур бўлади.

Ясси ва вакуумли коллектор қурилмаларган йил давомида сувни иситиш учун зарур иссиқликни талаби қондириш даражаси.

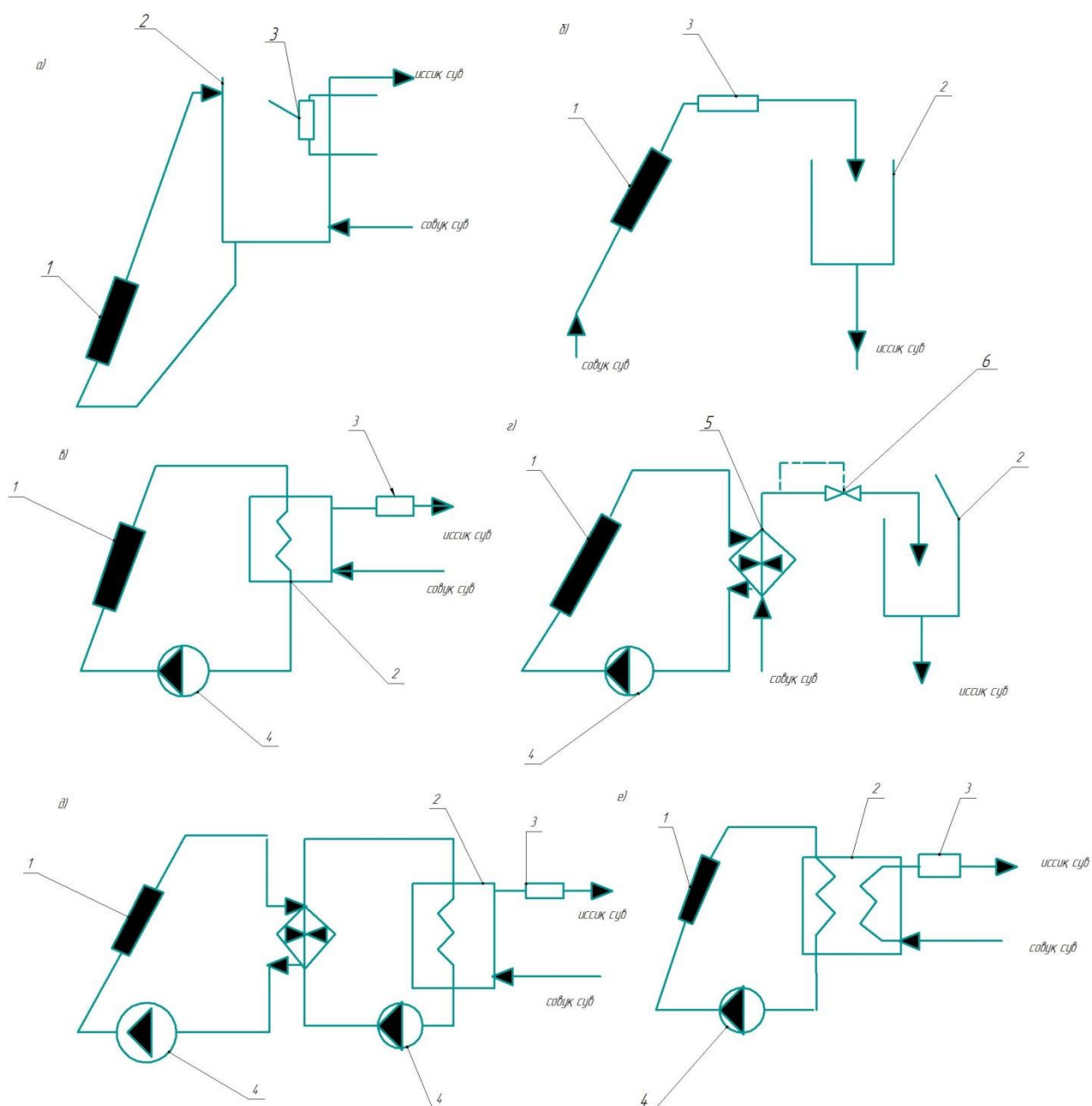


Кўпгина қуёш қурилмаларда сувни қўшимча иситиш учун ясси коллекторларини қўллаш етарли. Вакуумли қуёш коллекторлари қуйдаги ҳолатлар учун талуклидир:

- Ясси коллекторларини ўрнатиш учун томда етарли жой мавжуд бўлмаса, вакуумли коллекторларнинг кичик юзаси бу муаммони ечиш учун имкон беради;
- Ясси коллекторларни жануб йўналиши ва горизанталга маълум бурчак остида ўрнатиш имкони бўлмаганда, вакуумли коллекторлар ўрнатиш кенг имконлайтларга эга. Бевосита текис томда жойлашиш ёки уй деворига зич ёпишиб туриши мункун.
- Ёзги даврда биноларда чекланган иссиқлик талабида коллектор ва қурилмаларни қизиб кетишидан химоялаш учун, оффисе хоналарида, мактабларда, хусусий уйларда(у ерда коллекторлар қўшимча иситиш манбаи саналади).

### 1.3. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМЛАРИ (ҚИСТТ)

ҚИТТ ларнинг икки асосий мавжуд иссиқлик ташувчисининг табиий(-расм, а) ва мажбурий(-расм, б-е) циркуляцияси. Агар қуёш коллектори контурида ва иссиқлик аккумулятор бакида сув ишлатилса, унда ҚИТТ бир контурли схема бўйича бажарилади. ҚК контуридаги иссиқлик ташувчисини музлашдан химоя қилиш учун антифриз қўлланилиши мумкин, бу ҳолда антифриздан иссиқлик сувга иссиқлик алмаштиргич ёрдамида берилади, ва ҚИИТ икки контурли схема бўйича бажарилади (-расм, д,, е) ҳам ишлатилиши мумкин. Лекин бир нарсани эсда тутиш керакки, ҳар бир қушимча контур ҚК нинг фойдали иш коэффициенти (ФИК) ни камайтиради, чунки иссиқлик алмаштиргичларда ҳарорат потенциали йўқотилади (3-5°С), бу эса ҚК ни юқорироқ ҳароратда ишлашига олиб келади.



Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг принципиал схемалари:

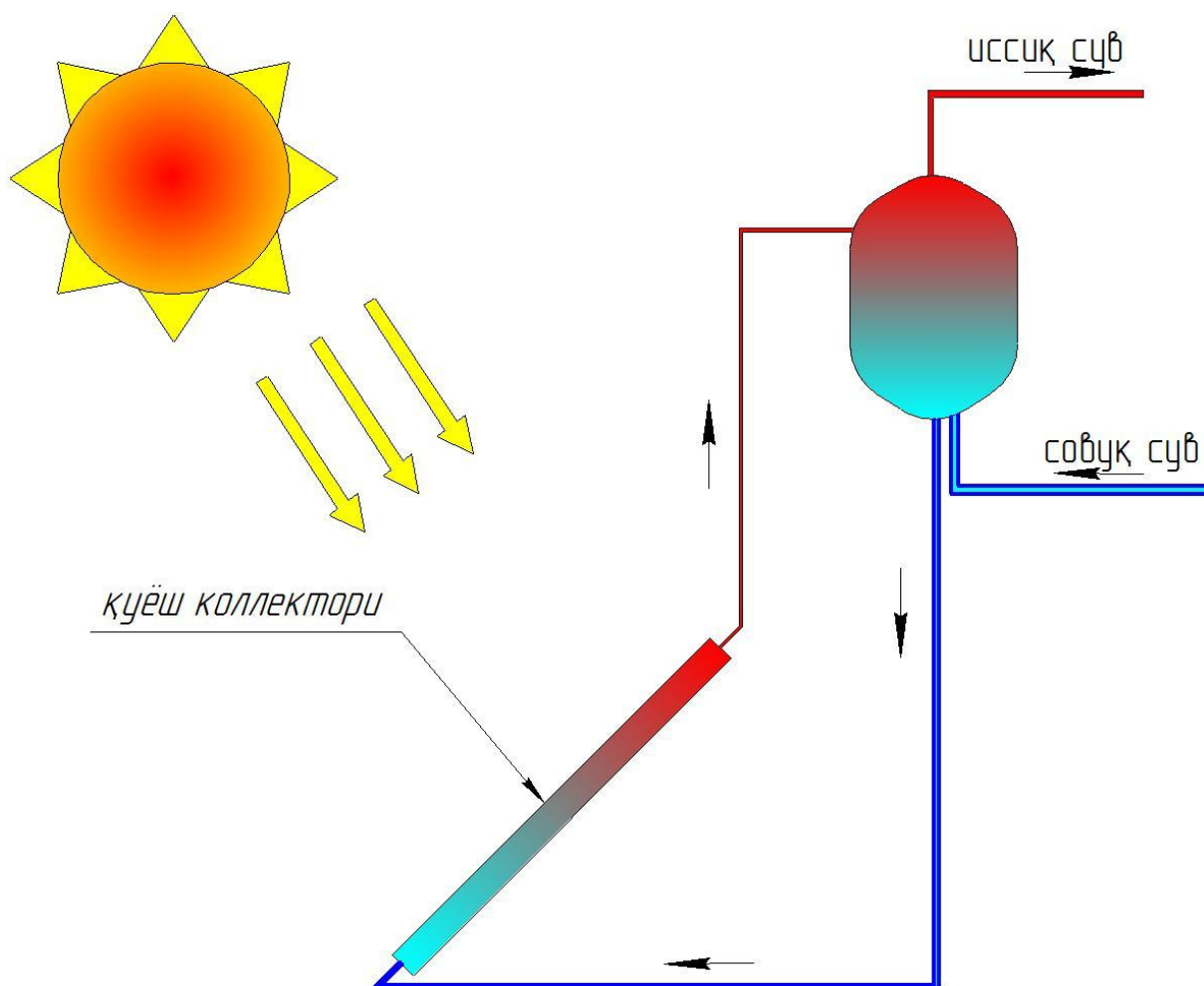
а) табиий циркуляцияли; б) бир контурли; в) икки контурли; г) сув доимий ҳароратга эга бўлган икки контурли; д) учконтурли; е) бак-аккумуляторида иккита илонсимон иссиқлик алмаштиргичли.

1-қуёш коллектори; 2-бак-аккумулятор; 3-қўшимча сув иситкичи; 4-циркуляция насоси; 5-иссиқлик алмаштиргич; 6-ҳарорат ростлагич.

Биринчи турдаги ҚИТТ лар, бу ҳолда қурилманинг иссиқлик аккумулятор баки қуёш коллекторидан юқорироқ ўрнатилиш лозим. Иссиқ сувнинг йирик истеъмолчилар учун иссиқлик ташувчисини айлантириш учун насос талаб этилади (-расм, в,е).

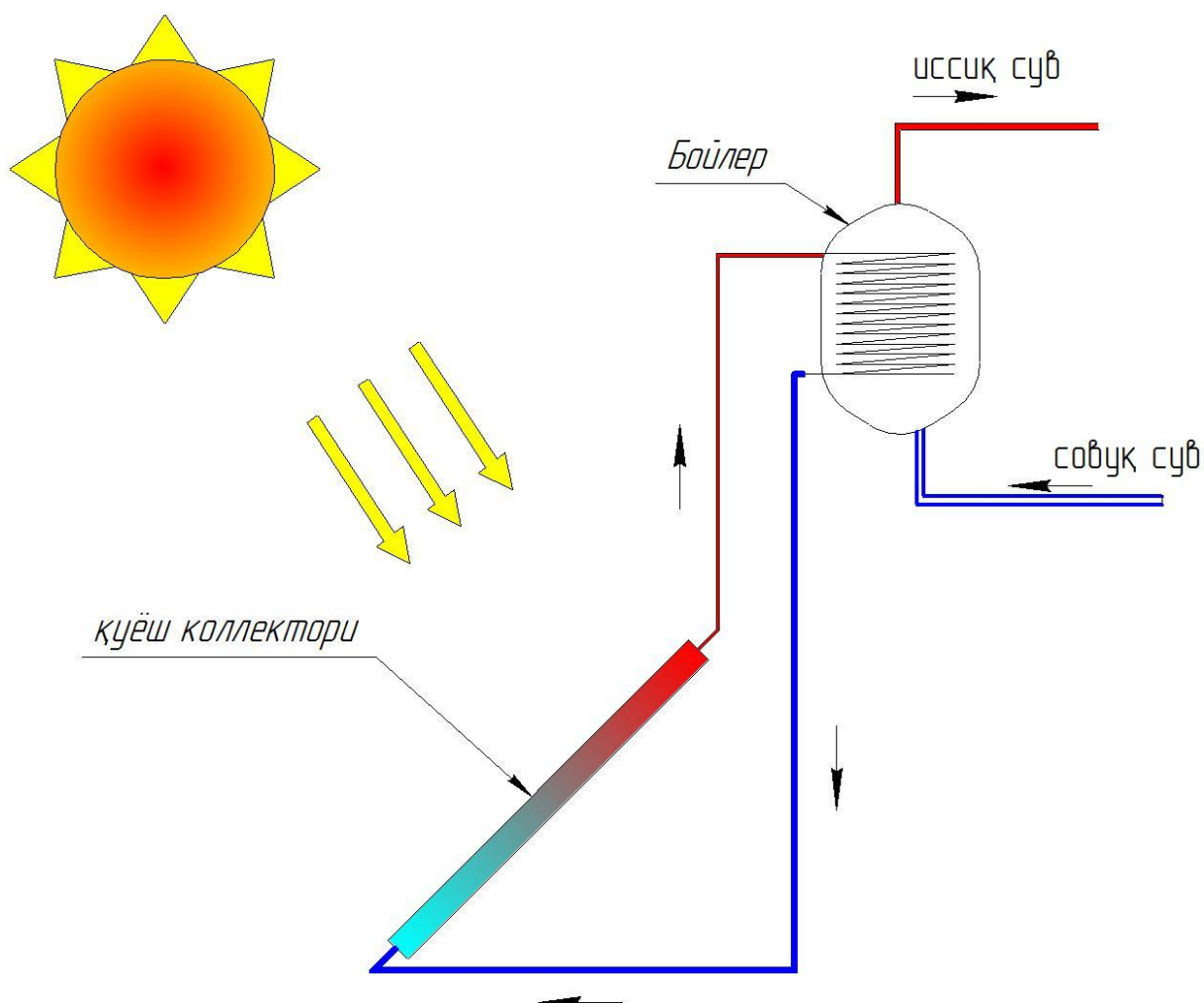
#### **1.4. Қуёшли сув коллекторларининг қўлланилиши**

Қуёш колекторлари қўлланиладиган иссиқ сув таъминоти тизимларининг турлари иссиқлик техник схемаларини келтирамиз. Табиий циркуляцияли бир контурли схема. Совуқ сув истигич (бойлер) нинг қуйи қисмидан келади. Иссиқ сув сув истигичининг юқори қисмидан чиқиб кетади. Циркуляция (айланма ҳаракат) соқув ва истилган сув зичликлари фарқи ҳисобиги аюзага келади. Бундай схема фақат ёзги даврда қўлланилиши мумкин.



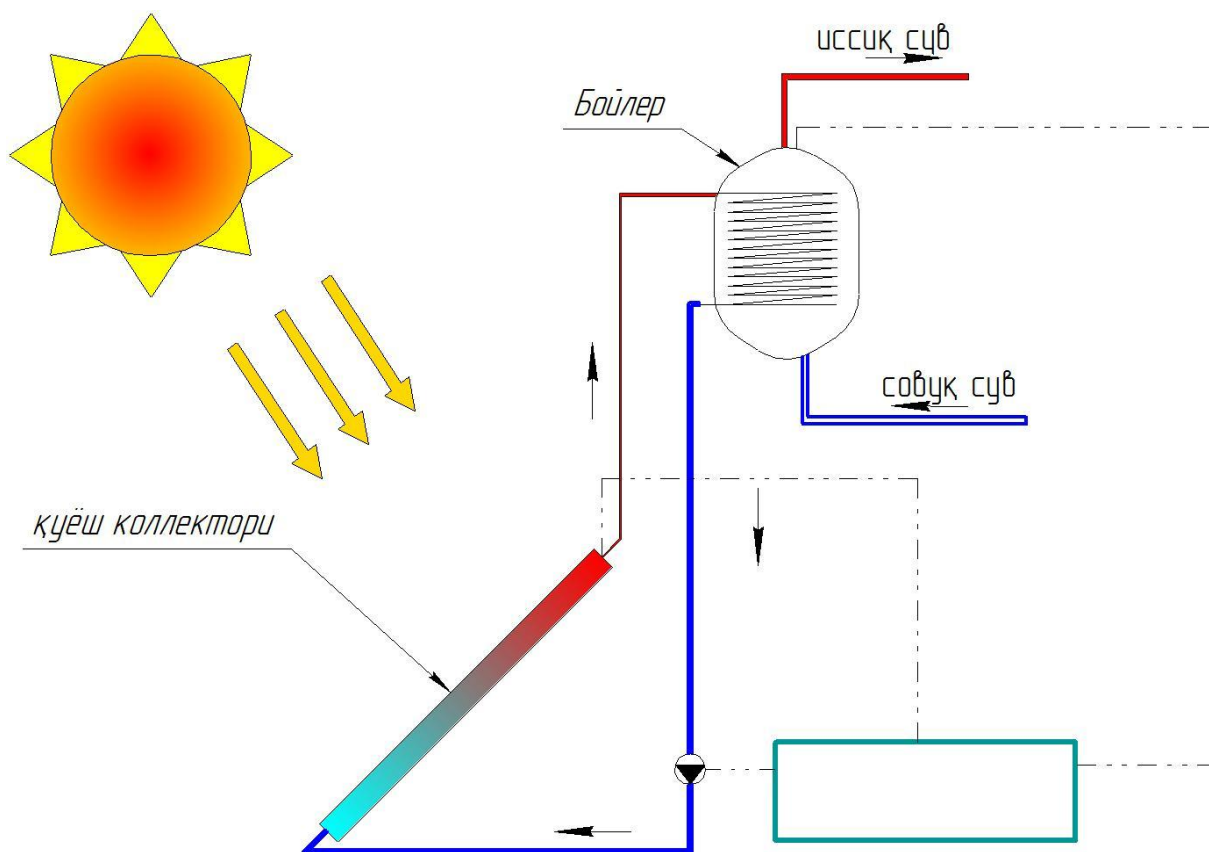
1-расм. Табиий сиркулятсияли бир контурли схема

Табиий сиркулятсияли икки контурли тизимда иссиқлик ташувчи сифатида антифриз қўллаб, тизимда йил давомида фойдаланиш мункун. Иш моҳияти худди аввалги схемадаги, лекин бунда билвосита исивчи сув иситкич қўлланилади.



2-расм. Табиий сиркулятсияли икки контурли схема.

Нисбатан самаралироқ деб кўпроқ мажбурий сиркулятсияли икки контурли схема қўлланилади, бунда иссиқлик ташувчи сиркулятсия насоси билан хайдалади. Бундай схема жихозни жойлашга чеклашлар қўймайди ва ўтказувчи қувурлар диаметрини пасайтириш имконини беради. Лекин тизимни меъёрий чекланиши учун иккита термодачикли (сув иситкичидаги харорат ва куёш коллекторларидаги харорат) автоматика блоки талаб этилмайди. Автоматнинг вазифаси- сув иситкичнинг қуйиб кетиши ва куёш коллектори орқали иссиқликнинг атроф муҳитга ташланишини олдини олиш мақсадида насосни бошқариш.



3-расм. Мажбурий сиркулятсияли икки контурли схема

Күёш коллекторлари, күёш энергиясининг зичлигини ўзгартирмайдиган ясси коллекторларга ва күёш энергиясини концентрациялаб фокуслайдиган коллекторлар (парабола-цилиндрик концентраторлар, фоклинлар ва ш.к.) га турланади

Иситиш ва иссиқ суь таъминоти учун энг маъқул бўлган ясси коллекторларидир, чунки улар иссиқлик ташувчисини  $60^{\circ}\text{C}$  дан  $80^{\circ}\text{C}$  гача қиздиришга имкон беради. Иссиқлик ташувчисининг ҳарорати  $80^{\circ}\text{C}$  ва ундан юкори бўлганда фокуслайдиган ёки вакуумланган шишали кувурсимон коллекторлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Қуёш коллекторларнинг асосий қисми-бу иссиқлик ташувчиси учун каналларга эга бўлган нур ютадиган сирт (абсорбер)дир.6.2-расмларда хар хил турдаги қуёш коллекторларининг конструктив ечимлари тасвирланган.

Бир қават ойнали ва  $0,8 \text{ м}^2$  юзага эга бўлган пўлат нур ютадиган панелли ҚК нинг қуввати ( Братск иситиш жиҳозлари заводи, Россия)  $I_k = 800 \text{ Вт/ м}^2$  ва  $T = 20^\circ\text{C}$  бўлганда  $550 \text{ Вт/м}^2$  га тенг.ҚК улчамлари:  $1530 \times 630 \times 98 \text{ мм}$ , масса  $50,5 \text{ кг}$ .

**Техник курсатгичларига** кура бу ҚК ри 1-чи авлодига мосдир, кўп давлотларда ҳозирги вақтда 2-чи ва 3-чи авлод ҚК ри ишлаб чиқарилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси шароитида қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари учун, одатда, бир ёки икки қават ойнали ясси оқиб ўтувчи қуёш коллекторларини қўллаш лозим. Концентрациялайдиган қуёш коллекторларини ёки ойнасиз ясси коллекторларни қўллаш, уларни қўлланилиши мақсадга мувофиқлиги асослангандагина рухсат этилади.

***Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида қўлланиладиган қуёш коллекторларига ва бошқа жиҳозларга қўйиладиган талаблар***

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалар учун, одатда, бир ёки икки қават ойнали ясси оқиб утувчи қуёш коллекторларини қўллаш лозим. Концентрациялайдиган қуёш коллекторларини ёки ойнасиз ясси коллекторларни қўллаш, уларни қўлланилиши мақсадга мувофиқлиги асослангандагина рухсат этилади.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида биноларнинг иссиқ сув таъминоти ва иситиш тизимларида ишлатиладиган сув насосларидан фойдаланиш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида антифризлардан фойдаланилганда ЦВЦ туридаги ёки зичлиги жихатидан шунга ухшаш бўлган бошқа насослар ишлатилиши лозим.

Турар жой уйларда циркуляция насослари ишлатилиши ёки ҚМҚ 2.01.08-96 да рухсат этилган меъёрларгача шовкин ва тебранишни камайтириш чоралари қурилиши лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг бир контуридан бошқасига иссиқлик узатилиши тезкорлик иссиқлик алмаштиргичлари ёки иссиқлик алмаштиргичли бак-аккумуляторлари билан амалга оширилади.

Иссиқлик алмаштиргичларнинг сиртлари ҳисобланганда, ҳароратли босимнинг ўртача логарифмик қиймати  $5^{\circ}\text{C}$  дан ошмаган ҳолда олиниши лозим.

**Хулоса.**

## **II. Боб. ҚУЁШДАН КЕЛАЁТГАН ЭНЕРГИЯНИНГ ҲИСОБИ.**

### **2.1. Қуёшли сув коллекторларининг конструкциялари**

Иссиқлик қуёш энергияси - бу фойдаланишда энг содда ва амалий қўлланиш нуқтаи назарига кўра, истиқболли қайта тикланадиган энергия манбаси ҳисобланади. Ундан фойдаланиш бевосита инсоннинг кундалик эҳтиёжлари билан боғлиқ ва иссиқ сув иситиш ҳар бир инсоннинг кундалик эҳтиёжлари сафига кирар экан, долзарб бўлиб қолаверади.

Инсонларнинг турмуш тарзи, меҳнат фаолияти, жамиятдаги қўпгина ҳаракатларида турли хил энергиялардан кенг фойдаланишига тўғри келади. Албатта, бу билан меҳнат тарзини анчагина енгиллаштириш мумкин. Бундан кўриниб турибдики, ҳозирги даврда инсонлар фаолиятини турли хил энергия манбаларисиз таъсаввур этиб бўлмайди. Энергия манбаларига бўлган эҳтиёж биргина табиат томонидан инъом этилган энергиялар билангина қондирилиб бўлмайди. Инсонлар бу масалани ҳал этишда, яъни энергия манбаларига бўлган эҳтиёжни қондириш мақсадида турли хил йўл ва усуллар билан ноънанавий энергия манбаларини ўйлаб топмоқдалар. Табиат томонидан содир этиладиган ҳар бир воқеа ва ҳодисадан унумли фойдалана билиш натижасида чексиз энергия манбаларига эга бўлиш мумкин бўлади. Шу ўринда қадимда ота-боболаримиз кенг фойдаланган шамол ва сув тегирмонлари ҳамда шу ҳолдаги турли хил ускуна ҳамда, қурилмаларни кўз ўнгимизга келтирайлик. Ҳозирга келиб замон тараққиёти натижасида яна бир қатор янги энергия манбалари кашф этилмоқда. Шамол энергияси, дарё ва океанлардан олинадиган, қуёш энергияси, атом энергиялари, иссиқлик реакторлари, термоядро энергиялари, водород энергиялари, фотосинтез ҳамда биомасса энергиялари шулар

жумласидандир. қисқача қилиб айтадиган бўлсак, жамиятимиздаги барча истеъмол моллари, қўйингки инсон эҳтиёжи учун зарур бўлган ҳар бир маҳсулот замирида, уларни ишлаб-чиқариш ва тайёр маҳсулот ҳолатига келтиргунча, энергия муҳим аҳамият касб этади. Бу энергия манбаларидан фойдаланиш ва уни инсон измига бўйсундира олиш билангина аниқ бир мақсадга эришиш мумкин. Энергия манбалари турли хил бўлиб, уларни бирма–бир ўрганиб чиқиш натижасида, кейинчалик улардан унумли фойдалана олишимиз учун чексиз имкониятлар вужудга келади.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини танлаш, бинонинг турига ва вазифасига бўйича бажарилади.

| № т/р | Биолар тури                                                                                                                                                                                          | Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Кемпинглар, мотеллар, ёзги душлар, иситиш учун козонхонали турар жой уйлари, маҳаллий козонхонали корхоналарнинг (автокорхоналар, катта бўлмаган ишлаб чиқариш ва кишлоқ хўжалик объектлари ва ш.т.) | <i>Автономли мавсумий ҳаракатдаги</i> ва <i>қушимча иситгичсиз</i> (ҳарорат стабилизатори) қурилмалар                                                        |
| 2     | Мавсумий ишлайдиган пансионатлар, мактаб укувчилари учун лагерлар, турбазалар, дам олиш уйлари, катта бўлмаган корхоналар ва фирмаларнинг хўжалик-маиший хоналари                                    | Технологик эҳтиёжларга иссиқ сув сарфини коплаш учун (ошхоналар, кир ювиш ишхоналари, машина ва двигателларни ювиш, шишаларга ва ш.т.) мўлжалланган мавсумий |

|   |                                                                                                                |                                                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                | дублёрли ва қушимча иситгичли қурилмалар                                                              |
| 3 | Касалхоналар, меҳмонхоналар, санаториялар, болалар боғчалари, қир ювиш ишхоналари ва жамоат овқатланиш жойлари | Дублёрдан ёки қушимча иситгичдан 100 % таъминланган мавсумий қурилмалари                              |
| 4 | Доимо ҳаракатдаги иссиқлик таъминоти тизимларига уланган бинолар                                               | Мавсумий қурилмалар ва йил бўйи қушимча иситгич сифатида энергия манбасидан фойдаланадиган қурилмалар |
| 5 | Автоном иссиқлик таъминотли турар жой бинолари                                                                 | Мавсумий ва автоном иссиқлик манбаидан дублёрланган йил бўйи ҳаракатдаги қурилмалар.                  |

**Табиий циркуляцияли** қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини қуёш коллекторларининг майдони 30 м<sup>2</sup> дар ортиқ бўлганда, бир геометрик белгиларида жойлашган, совук сув узатиладиган ва иссиқ сув олинадиган қувурлар билан параллел боғланган алоҳида бак-аккумуляторларга эга бўлган мустақил модулларга бўлиш лозим.

Икки контурли қурилмаларнинг иссиқликни қабул қилиш контурида иссиқлик ташувчиси сифатида, одатда деаэрацияланган сув ёки захарли бўлмаган ва ёнмайдиган антифриздан фойдаланиш лозим. Диэтиленгликоль асосидаги антифризлардан фойдаланишга йўл қўйилади. Бу ҳолда иккита боғлиқ бўлмаган иссиқлик алмаштиргичлибак-аккумуляторлар ёки уч контурли қурилма ишлатилиши лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари қушимча (дублёр) иссиқлик манбалари (козонхона, ИЭМ, электр козони ва ш.т.) билан узаро боғланган бўлиши шарт.

Ёзги душларда душ аралаштиргичлари олдидаги ихтиёрий (эркин) напорни камида 1,5 м қабул қилиниши лозим. Бунда ҳар бир аралаштиргичларга иссиқ ва совуқ сув мустиқил қувурлар билан уланиши шарт, бу ҳолда сувни коллекторли таксимотиға йўл қуйилмайди.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалаш бўйича тавсияла:

- Бинолар томида жойлаштириладиган қуёш коллекторлари таянчларга жойланиши шарт.
- Томдан қуёш коллекторларининг тағигаҳа бўлган масофа томи таъмирлашга имконият бериши шарт.
- Қуёш коллекторларининг оптимал ориентацияси, шарққа-20° гача, ғарбга- 30° гача оғиши мумкин бўлган, жануб ҳисобланади.
- Қуёш коллекторлари остидаги таянч конструкцияларининг ҳисобини, шамол ва қор юкланишларини ҳисобга олган ҳолда олиб бориш лозим. Қуёш иссиқ сув таъминоти қурилмаларини сейсмик районларда қуришда сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда конструкцияларни лойиҳалаш лозим.
- Бак-аккумуляторлар, иссиқлик алмаштиргичлар ва қувурларни иссиқлик изоляцияси қузда тутилиши лозим.
- Гелиоприемник контурининг сувини туқиш ва тўлдириш учун мосламалар (тўқиш жумрақлари ва водопровод сувини узатиш учун вентиллар) қўзда тутилиши лозим.

**Табиий циркуляцияли** қурилмалар:

- қуёш коллекторларига сув узатувчи, шунингдек, водопровод сувини узатувчи қувурларни бак-аккумуляторнинг пастки қисмига улаш;

- қуёш коллекторларидан исиган сувни олиб кетувчи ва уни иссиқ сув таъминоти тизимига узатувчи қувурларни бак-аккумуляторнинг юкори қисмига улаш лозим. Қуёш коллекторларини бак-аккумулятори билан улаш учун шартли ўтиш диаметри 25 мм дан кам бўлмаган қувурлардан фойдаланиш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг магистрал қувурлар ётқизилганда, иссиқлик ташувчиси табиий циркуляцияли қурилмалари учун 0,01 дан; иссиқлик ташувчиси насосли циркуляцияли қурилмалари учун эса 0,002 дан кам бўлмаган қияликни кузда тутиш лозим.

Лойиҳада, одатда, қуёш коллекторлари гурухи (бу гурухлар параллел уланганда), иссиқлик алмаштиргичлар, бак-аккумуляторларини кириш ва чиқиш жойида иссиқлик ташувчисини ҳароратини ўлчаш учун имкониятлар ҳамда иссиқлик қабул қилиш контурининг пастки нуктасида манометр ўрнатиш имконияти кўзда тутилиши лозим.

Қуёш коллекторларини самарадорлироқ ишлаши учун уларни гурухларга аралаш (кетма-кет параллел ва параллел- кетма-кет) схема бўйича улаш лозим. Қуёш коллекторларида иссиқлик ташувчисини ҳаракатини пастдан юкорига деб кўзда тутиш лозим.

## 2.2 Қуёш радиацияси интенсивлигининг ҳисоби.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг ҳисоби, тўғри ва тарқоқ қуёш радиациясининг соатли йиғиндилари ва ташқи ҳаво ҳарорати бўйича бажарилади. Қуёш радиацияси интенсивлигининг катталиги, ташқи ҳавонинг ҳарорати, одатда, ҚМҚ 2.01.01-94 бўйича қабул қилинади.

Қуёш коллекторининг ихтиёрий фазовий ҳолати ва ёруғ куннинг ҳар бир соати учун ташаётган қуёш радиациясининг интенсивлигини  $q_i$ , Вт/м<sup>2</sup>, қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим.

$$q_i = P_s I_s + P_D I_D,$$

бу ерда,

$I_s$  - горизонтал юзага тушаётган тўғри қуёш радиациясининг интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>;

$I_D$  - горизонтал юзага тушаётган тарқоқ қуёш радиациясининг интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>;

$P_s, P_D$  - тўғри ва тарқоқ радиациялари учун мос равишда қуёш коллектори ҳолатининг коэффициентлари.

Тарқоқ радиация учун қуёш коллектори ҳолатининг коэффициенти  $P_D$  ни қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин

$$P_D = \cos^2 b/2$$

бу ерда  $b$  - қуёш коллекторининг горизонгга нисбатан қиялик бурчаги.

Тўғри радиация учун қуёш коллектори ҳолатининг коэффициенти  $P_s$  ни ушбу иловадаги жадвал бўйича аниқлаш лозим.

Жанубий ориентацияли қуёш коллекторлари учун, горизонтга нисбатан турли қиялик бурчакларида  $P_s$  нинг уртача ойлик қийматлари.

-жадвал

|                                                                              | ОЙЛАР |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Коллекторн<br>инг<br>горизонтга<br>нисбатан<br>қиялик<br>бурчаги, ,<br>град. | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
| <b>Жойнинг кенглиги 40 °</b>                                                 |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 25                                                                           | 1,76  | 1,49 | 1,30 | 1,13 | 1,04 | 1,00 | 1,01 | 1,08 | 1,22 | 1,40 | 1,66 | 1,85 |
| 40                                                                           | 2,24  | 1,72 | 1,36 | 1,11 | 0,97 | 0,90 | 0,93 | 1,03 | 1,24 | 1,55 | 2,03 | 2,45 |
| 55                                                                           | 2,46  | 1,79 | 1,33 | 1,03 | 0,86 | 0,78 | 0,81 | 0,94 | 1,17 | 1,56 | 2,18 | 2,72 |
| 90                                                                           | 2,30  | 1,48 | 0,91 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,75 | 1,17 | 1,96 | 2,61 |
| <b>Жойнинг кенглиги 45°</b>                                                  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 30                                                                           | 2,14  | 1,71 | 1,42 | 1,19 | 1,07 | 1,02 | 1,04 | 1,13 | 1,30 | 1,56 | 1,96 | 2,31 |
| 45                                                                           | 2,86  | 1,99 | 1,49 | 1,17 | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 1,08 | 1,33 | 1,74 | 2,47 | 3,27 |
| 60                                                                           | 3,13  | 2,07 | 1,45 | 1,09 | 0,89 | 0,80 | 0,84 | 0,99 | 1,26 | 1,76 | 2,66 | 3,64 |
| 90                                                                           | 3,04  | 1,81 | 0,99 | 0,71 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,89 | 1,37 | 2,5  | 3,63 |

Ютилган қуёш радиациясининг келтирилган интенсивлигини  $q_{\theta}$   $Вт/м^2$ , қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим.

$$q_{\theta}=0,96(P_s \theta_s I_s + P_D \theta_D I_D),$$

бу ерда  $\theta_s$  ва  $\theta_D$  - тўғри ва тарқоқ қуёш радиацияси учун қуёш коллекторларининг мос равишда келтирилган оптик тавсифномалари.

Паспорт маълумотлари бўлмаган ҳолда:

$\theta_s = 0,74$  ва  $\theta_D = 0,64$ - бир ойнали қуёш коллекторлари учун;

$\theta_s = 0,63$  ва  $\theta_D = 0,42$ - икки ойнали қуёш коллекторлари учун қабул қилиниши мумкин.

### **III. БОБ. “МУМТОЗ” ТҶЙХОНАСИНИНГ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИ УЧУН ҚУЁШЛИ СУВ КОЛЛЕКТОРЛАРИНИ ЛОЙХАЛАШ.**

#### **3.1 “МУМТОЗ” тўйхонасининг сув таъминоти.**

##### **Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида қўлланиладиган қуёш коллекторларига ва бошқа жихозларга қўйиладиган талаблар**

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалар учун, одатда, бир ёки икки қават ойнали ясси оқиб утувчи қуёш коллекторларини қўллаш лозим. Концентрацияладиган қуёш коллекторларини ёки ойнасиз ясси коллекторларни қўллаш, уларни қўлланилиши мақсадга мувофиқлиги асослангандагина рухсат этилади.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида биноларнинг иссиқ сув таъминоти ва иситиш тизимларида ишлатиладиган сув насосларидан фойдаланиш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида антифризлардан фойдаланилганда ЦВЦ туридаги ёки зичлиги жихатидан шунга ухшаш бўлган бошқа насослар ишлатилиши лозим.

Турар жой уйларда циркуляция насослари ишлатилиши ёки ҚМҚ 2.01.08-96 да рухсат этилган меъёрларгача шовкин ва тебранишни камайтириш чоралари қурилиши лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг бир контуридан бошқасига иссиқлик узатилиши тезкорлик иссиқлик алмаштиргичлари ёки иссиқлик алмаштиргичли бак-аккумуляторлари билан амалга оширилади.

Иссиқлик алмаштиргичларнинг сиртлари ҳисобланганда, ҳароратли босимнинг ўртача логарифмик қиймати  $5^{\circ}\text{C}$  дан ошмаган ҳолда олиниши лозим.

## **Хулоса.**

Дисертацияни тайёрлаш мобайнида ясси ва вакумли қуёш коллекторлари билан танишдим ва уларни амалда қўладим. Хозиргикунда электр энергияси ва ерости бойликларимиз танқис бўлган бир пайтда уларни тежаб ишлатиш керак. Коллекторларни ошхона, бар, рестаратнт ва тўйхоналарга қўлласак бу озмиқдорда бўлсада электр энергияситежайди. Мен Киргили худудида жойлашган “МУМТОЗ” тўйхонасини иссиқлигини ва иссиқсувини хисобладим.

Қуёшли сув коллекторлари фақат шаҳар зонасида эмас, балки чекка қишлоқлардаги уйларда идишларни, кирларни ювиш учун, қир ва чўл зоналарида эса, ювиниш учун ишлатиш мункун.

## Адабиётлар

1. Бринкворт Б.Дж. Солнечная энергия для человека: М.: Мир, 1976.278с.
2. Берковский Б. М. , Кузьмин В. А. Возобновляемые источники энергии на службе человека. М.: Наука, 1987. 125 с.
3. Богословский В.Н, Энергия окружающей среды и строительное проектирование. М.:Стройиздат, 1983. 125 с.
4. Даф Дж. А., Бекман У. А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. М: Мир, 1971. 420 с.
5. Кириллин В.А. Энергетика. Главные проблемы. М.: Знание, 1990.121с.
6. Внутренние санитарно-технические устройства: Справочник проектировщика. Ч I. Отопление. М.:Стройиздат, 1990. С. 175-191.
7. Хамид Г., Бекман У. Характеристики набранных из проволочных сеток матриц при радиационном обогреве и воздушном охлаждении// Тр.Амер. об-ва кн. - мех. Сер.- А: Энергетические машины и установки. 1971.№2, С.57.
8. Михеев М.А. , Михеев И.М. Основы теплопередачи: М.: Энергия,1973.318с.
9. И. Исаченко В.П., Осин В. А., Сукомел А.С. Теплопередача.М.: Энергия, 1969. 439с.
10. Внутренние санитарно-технические устройства: Справочник проектировщика. Ч П. Отопление. М.:Стройиздат, 1990. С. 175-191.
11. Справочнику по климату СССР . Гидрометеиздат, Л., 1966.

## **Илмий мақолалар:**