



**ЭНЕРГИЯ ВА РЕСУРС
ТЕЖАШ МУАММОЛАРИ
(МАХСУС НАШР)**

**ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО-
И РЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ
(СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК)**

**PROBLEMS OF ENERGY
AND SOURCES SAVING
(SPECIAL ISSUE)**

N 4

2014

ТОШКЕНТ

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

К.Р. Аллаев. Энергетика: состояние, новейшие источники и перспективы их применения.	11
И. Буранов. Перспективы повышения энергоэффективности промышленности Республики Узбекистан	19
М.К. Бобожанов, Д.А. Рисмухамедов, Ж.М. Мавлонов, А.А. Усмонов. Вопросы энерго - и ресурсосбережения в промышленности.	29
М.И. Бальзаников, В.М. Юров, А.А. Михасек. Рациональное использование водных ресурсов комплексными гидроузлами.	33
А.А. Абидов, Х.А. Абидов, С.А. Рахматова, А.А. Обидова. Нетрадиционные источники углеводородного сырья – резерв для укрепления энергетической базы Узбекистана.	39

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Б.А. Абдуллаев, Х.Э. Холбутаева. Анализ энергетических характеристик и параметров энергосберегающего магнитно-транзисторного параметрического стабилизатора постоянного напряжения	42
О.В. Радионова, Р.М. Джаматов, Б.А. Режаббаев. Перспективы развития и совершенствования микропроцессорной базы релейной защиты и автоматики в энергосистеме Узбекистана	47
А.Ш. Ахмедов, З.Р. Махкамов, Д.И. Ракситуллаева. Изучение состояния изоляции кабельных линий со смешанной изоляцией.	51
Т.Ш. Гайибов, К.М. Реймов. Учет функциональных ограничений при оптимизации режимов энергосистем по активной мощности в условиях вероятностного характера исходной информации.	55
Н.Б. Пирматов, Ж.С. Салимов, З.А. Ярмухамедова, Ш.И. Дунгбаев. Аналитический способ расчета рабочих характеристик асинхронных двигателей	60
Ф.А. Хошимов, А.Д. Таслимов, И.У. Рахмонов. Анализ энергопотребления и резервов энергосбережения ОАО «Узбекский комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов»	63
В.А. Федорчук, А.А. Верлань, А.И. Махович. Интегральные модели переходных процессов в электрических цепях, содержащих звенья с распределенными параметрами	67
Т.Ю. Юнусов, А.Т. Мирзаев, К.А. Закиров. О ремонтных режимах электро-энергетических объектов.	75

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

М.А. Махкамова, Г.Ж. Аллаева. Энергосбережение как фактор повышения экономической эффективности при внедрении инновационных технологий на предприятиях ТЭК Республики Узбекистан	79
А.А. Хашимов, Х.А. Алимов, А.А. Пулатов. Результаты анализа исследования энергопотребления в ГАО «ТАПОИЧ».	84
В.А. Хохлов, Ж.О. Титова. Минимизация потерь энергии в напорных трубопроводах насосных станций	87
Р.А. Сытдыков, Э.Ф. Садуллаев, Г.А. Нестерова. Компоненты проведения энергетических обследований.	91
Ю.Б. Аллаева. Перспективы развития и энергоэффективность легкой и текстильной промышленности Узбекистана	97
А.Ш. Шаисламов, Р.Р. Комилов, С.Ш. Махмудов, М. Нуритдинов. Энергетический аудит топливо- и теплопотребляющего оборудования УДП «ШУРТАННЕФТЕГАЗ».	104

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

- А.А. Алимбаев, А.Р. Сарынсакходжаев, Р.А. Сытдыков.** Альтернативные источники энергии в Республике Узбекистан 109
- С.Л. Лутпуллаев, Х.К. Зайнутдинова.** Инновации и маркетинг как движущие силы процесса внедрения солнечной энергии в Узбекистане. 115
- А.М. Мирзабаев, Т.А. Махкамов.** Развитие солнечных технологий ООО "Mir Solar". 129
- Н.Ф. Зикриллаев, Э.Б. Саитов, М.К. Азизов.** Высокоэффективные солнечные фото-элементы на основе примесных атомов в кремнии. 133
- А.А. Вардияшвили, И. Муродов, С.Б. Абдиназаров, Асф.А. Вардияшвили.** Теплоэнергетические характеристики солнечной комбинированной установки «теплица-опреснитель-овощехранилище» 138
- Н.Н. Садуллаев, А.Х. Шобоев, Б.Б. Бозоров.** Альтернативный источник электроэнергии с накоплением энергии возобновляемых потоков 143
- Т.А. Имамназаров, Г.А. Аъзамова, Ш.А. Назаров, А.С. Файзиев.** Основы проектирования электроснабжения частных домов и коттеджей на основе солнечных батарей. 148

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

- Р.А. Захидов, Х.С. Исаходжаев, Ш.С. Мавжудова, Р. Шамсиев.** Эффективность двухступенчатых испарителей охлаждения воздуха в зданиях. 152
- Д.Н. Мухиддинов, Ш.Ш. Жураев.** Разработка энерготехнологической установки для получения железа из шлака. 156
- Б.Х. Юнусов, М.Б. Аришходжаева, Ш.Б. Юнусов, Н.А. Юнусова.** Утилизация низконапорных факельных газов с применением мини - электростанций 162
- Р. Юсупалиев, Ш. Юсупалиева, М.М. Азимова, Н.М. Курбанова.** Применение экономически эффективных методов очистки воды для получения пара в теплоэнергетических установках 167
- А.О. Шакиров, Р.П. Бабаходжаев, Н.Т. Ташбаев, Д.М. Пулатова.** Гидродинамические процессы в теплообменных аппаратах при турбулентном течении пристеночной области потока 172
- С.К. Абильдинова.** О показателях эффективности теплонасосных установок. 177

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

- Ж.Э. Сафаров.** Об использовании гидровакуумных насосов для сушки сельхозпродуктов. 183
- Ш.И. Клычев, С.М. Мухаммадиев, Э.К. Мамадиёров, М.М. Мухаммадиев.** Расчетные оценки характеристики ветротурбин с горизонтальной осью вращения 187
- А.М. Плахтиев.** Бесконтактные энергосберегающие преобразователи больших постоянных токов для систем контроля и управления в промышленности 191

УДК 621.577:631.362

“ИССИҚХОНА - ЧУЧИТГИЧ - САБЗАВОТ ОМБОРИ” УЙЎУНЛАШГАН ҚУЁШЛИ ҚУРИЛМАНИНГ ИССИҚЛИК ЭНЕРГЕТИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

А.А. Вардияшвили, И. Муродов, С.Б. Абдиназаров, Асф.А. Вардияшвили

Мақолада уйғунлашган қуёшли қурилмада кечадиган иссиқлик масса алмашиниш жараёнларининг ишлаб чиқилган физик-математик модели асосида ташиқи – муҳит ҳароратини мавсумий ўзгаришларини ҳисобга олган ҳолда дистиллят олиш, сабзавот маҳсулотларини этиштириши ва сақлашда иссиқлик-намлик режимларини оптималлаштириши масалалари ечилган.

В работе, на основе разработанной физико - математической модели теплообменных процессов, происходящих в комбинированной солнечной установке, решена задача оптимизации тепловлажностных режимов для получения дистиллятов, выращивания и хранения овощей с учетом сезонных колебаний температуры внешней среды.

There is a problem which is solved to optimization of heat moisture mode for reception of distillations growing and saving vegetables with provision for seasonal fluctuations of the temperature of the external ambience on the base of designed physical-mathematical model of heat mass changing processes in work.

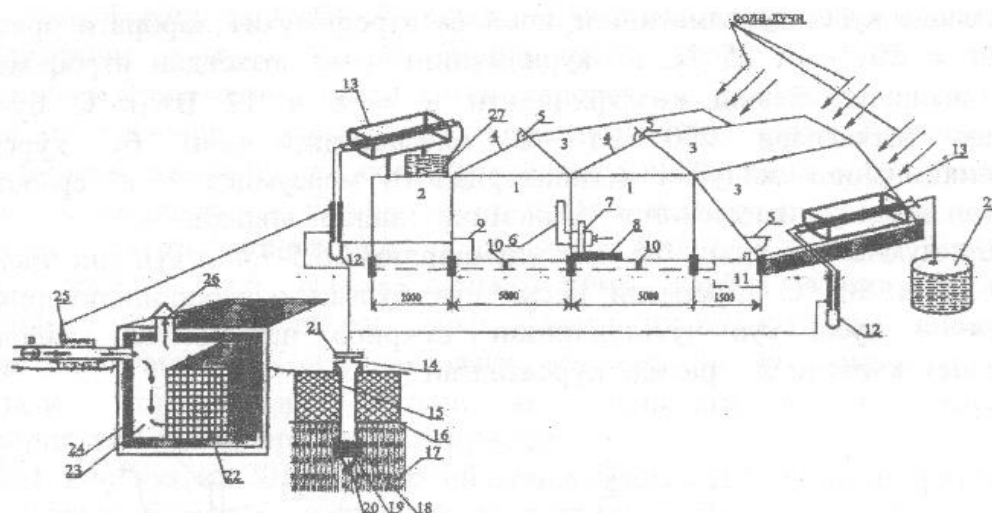
Органик ёқилғи (нефт, газ) танқислигининг ортиб бориши ва атроф-муҳит мусаффолигини сақлаш учун курашиш бугунги кунга келиб хориж ва бизнинг мамлакатимизда қайта тикланадиган ва ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланиш масаласини энг долзарб муаммо эканлигини кўрсатмоқда [1,2,3].

Шуни айтиш керакки, “Ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланувчи “иссиқхона-чучитгич-сабзавот омбори” уйғунлашган қуёшли қурилма”си биринчи марта кўрилаётган масала бўлиб, Ўзбекистон ва Марказий Осиёда аналоглари мавжуд эмас. 1-расм.

Ишлаб чиқилган “Ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланувчи “иссиқхона – чучитгич - сабзавот омбори” уйғунлашган қуёшли қурилма”си йилнинг сентябр-март ойларида иссиқхона сифатида, март-ноябр ойларида чучук сув олиш мақсадида, ноябр-март ойларида эса иссиқхона-сабзавот омбори сифатида фойдаланиш имконини беради. Бунинг учун параболоцилиндрик концентратор гелиоиссиқхонанинг ичига ўрнатилади (расм.1). Сув артезиан кудугидан насос ёрдамида реакторда қуёш нурлари билан таъсирлашиши учун параболоцилиндрик концентраторга ҳайдалади. Реактор-кувур концентраторнинг фокусида ўрнатилган ва унга тушаётган қуёш радиацияси таъсирида шўр сув буғланади.

Тадқиқотчилар томонидан, [1,2,3] Марказий Осиёнинг бир қанча туманларида қуёш энергиясидан фойдаланиб сув чучуклантириш, ташиб

келтириладиган ёқилғидан фойдаланиб сув чучитишга нисбатан жуда фойдали эканлиги таъкидланган.



1-расм. “Иссиқхона – чучуклантиргич - сабзавот омбори” уйғунлашган куёшли қурилма”сининг кўндаланг қирқим схемаси :

- 1-иссиқхона блоклари; 2-ёрдамчи иншоотлар; 3-жанубий ёнбағир;
 4-шимолий ёнбағир; 5-шамоллатиш туйнути; 6-калориферли ҳаво йўли;
 7-вентилятор; 8-тақсимот шланги; 9-суғориш сувини сарф баки;
 10-коллектор қузури; 11-суғориш сувини ташлаш қудуғи; 12-суғориш суви баки;
 13-юқори ҳароратли куёшли чучитгич; 14-бетон плита;
 15-артезиан қудуғи; 16-қумоқ тупроқ; 17-сувли қатлам; 18-шағалли филтр;
 19-шўр сув филтри; 20-гиндиргич; 21-марказдан қочма шўр сув насоси;
 22-маҳсулот уюми; 23-омборнинг совитиш камераси; 24-омборнинг ташқи девори;
 25-ҳаво намловчи камера; 26-омборнинг тортиш канали; 27-чучук сув қузури

Дистиллят олиш учун куёш энергиясидан фойдаланиш “қайноқ қути” туридаги ёки концентраторли қурилмалар ёрдамида ҳам амалга оширилиши мумкин. Шунини айтиш лозимки, парник туридаги сув чучитгичлар бир қатор камчилиларга эга, яъни улар нисбатан паст температурада ишлайди, қурилмалар кўзгалмас бўлганлиги сабабли ишчи юзасида куёш энергиясидан етарлича фойдалана олинмайди, иссиқлик исрофлари жуда катта ва кўп поғонали буглатишни қўллаш имконияти йўқ ва ҳ.к. Буларнинг барчаси айланувчи концентраторли куёш сув чучитгичини пайдо бўлишига ва ривожланишига сабаб бўлди, ҳамда қурилманинг асосий қисмлари сифатида куёш энергиясини ойнали концентратори, буғ-сув қозони, буғлатгич ва конденсаторлар танланишига олиб келди.

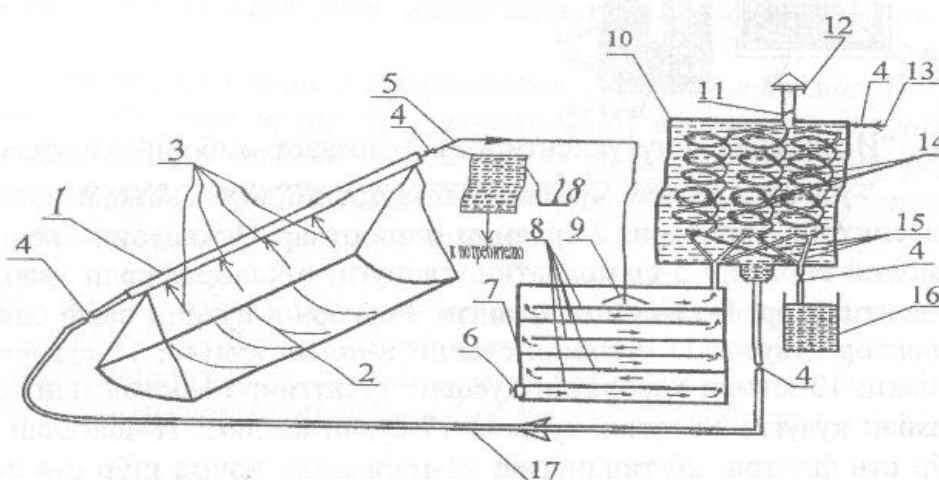
Мамлакатимиз ва хориж олимларининг кўп йиллик тадқиқотлари [1-3] натижасида парник туридаги икки қанотли куёш сув чучитгичлари ташқи метеорологик факторларга бардошли эмаслиги исботланди. Чунки уларнинг ҳамма томонидан ойна билан қопланган бўлиб, конвектив ва нурий иссиқлик исрофларининг катталиги туфайли паст иш унумдорлигига эга ва энг асосийси ишлатиш ноқулай.

Маълумки, паст потенциалли куёш қурилмаларида сув ва ҳавонинг ҳароратини 50 °С дан 70 °С гача қиздириш жараёнида конвектив ва нурий

иссиқлик исрофлари катта бўлиши ҳисобига фойдали иш коэффициентини пасайиб кетади.

Амалда қуёш қурилмасининг ички ва атроф-муҳит ҳарорати орасидаги фарқ $\Delta t = 20\text{ }^\circ\text{C}$ ч $25\text{ }^\circ\text{C}$ ва қурилманинг 1 м^2 юзасидан атроф-муҳитга ўртача иссиқлик бериш коэффициенти $\alpha = 8$ ч $12\text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{C}$ бўлганда иссиқлик исрофлари 250 Вт га тенглашади, яъни бу кўрсаткич Республикаимизнинг жанубий регионларида ёз мавсумида 1 м^2 ер юзасига тушаётган қуёш радиациясининг $\frac{1}{3}$ қисмини ташкил қилади.

Шу нуқтаи-назардан, биз иш унумдорлиги $6,5-7,4$ л/кун дистиллят ва $80-100$ л/кун $80\text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратли иссиқ сув бўлган параболоцилиндрик нур қайтаргичли қуёш сув чучитгичининг тажриба намунасини тайёрладик. Қурилмаиш жараёни 2 – расмда кўрсатилган.



2 – расм. Параболоцилиндрик нур қайтаргичли қуёш сув чучитгичи схемаси:

- 1-қозон-қиздиргич; 2- параболоцилиндрик нур қайтаргичи;
 3-қайтган қуёш нурлари; 4-вентил; 5-қайноқ сув; 6-ҳаво қопқоғи;
 7-буғлатгич камера; 8-буғлатгичнинг намланган юзаси; 9-форсунка;
 10-конденсатор камераси; 11-сўрувчи вентилятор; 12-клапанли чиқиш канали;
 13-шўр сувнинг кириши; 14-сув буғларини конденсациялаш қувурлари;
 15-дистиллят йиғгич; 16-дистиллят учун ўлчов баки;
 17-дастлабки қиздирилган таъминот суви қувури; 18-аккумулятор баки

Минераллашган сувларни самарали чучитиш учун биз мажбурий конвекция шароитида ишлайдиган, буғлатиш камераси 7, конденсатор 10, вентилятор 11, чиқиш 12 ва циркуляцион 17 қувурларидан таркиб топган параболоцилиндрик нур қайтаргичли 2 қуёш сув чучитгичи конструкциясини ишлаб чиқдик.

Қуёш сув чучитгичининг қозон-қиздиргичи 1 электр полировкаланган алюминийдан тайёрланган, 1 м^2 нур қайтариш юзасига эга параболоцилиндрик нур қайтаргичи 2 ва конденсатор 10 қувурларида 14 сув буғларининг конденсацияланиши ҳисобига олдиндан қиздирилган шўр сувни узатувчи қувурдан 1 таркиб топган.

Қуёш нур қайтаргичига 2 тушиб қайтган қуёш нурлари 3 қозон – қиздиргичининг 1 қорайтирилган тубида концентрацияланади.

Ташқи курук ҳаво вентилятор ёрдамида буглатиш камерасига сўрилади, кейин конденсаторга ўтади, шундан сўнг шароитга кўра чиқариш қувири 12 орқали атмосферага ташлаб юборилади. Буглатиш камерасидаги ҳавонинг параметрларини назорат қилиб бориш учун курук ва ҳўл симобли термометрлар ўрнатилган. Белгиланган ҳарорат ва намликка эга буг-ҳаво аралашмаси совитиш, қуритиш ва конденсациялаш учун конденсаторга киради, бу ерда ҳосил бўлган совуқ конденсат ўлчов идишига 16 тўпланди. Иссиқлик алмашингичига кирадиган ва чиқиш жойидаги ҳавонинг намлик кўрсаткичи иккита аспирацион психрометр ёрдамида ўлчаб борилади. Қурилма орқали ҳаво сарфи пневмометрик трубка ҳамда буглатиш камерасидан чиқиш жойидаги сарф ўлчагичига ўрнатилган анемометр ёрдамида аниқланади. Конденсатордаги абсолют босим манометр билан аниқланади. Конденсаторга кириш ва чиқишдаги сувнинг ҳарорати лаборатория термометрлари билан ўлчанади.

2011 йил куз ва 2012 йил ёз ойларида Қарши ДУ гелиолабораторияси экспериментал базасида гелиочуқитгичнинг тажриба намунаси синовдан ўтказилди. Синов пайтида тўғридан – тўғри қуёш радиацияси, кириш ва чиқишдаги сувнинг ҳарорат кўрсаткичлари янгиланди. Қуёш радиациясининг интенсивлиги Савинов-Янишевский актинометри билан ўлчанди.

Параболоцилиндрик нур қайтаргичли гелиочуқитгичли қурилманинг ф.и.к.и қуйидаги формуладан аниқланади ва $\eta=0,64-0,7$ ни ташкил қилади:

$$\eta = \frac{(100 - t_n) \cdot G \cdot c_p}{S_{\text{ур}} \cdot F \cdot \tau} \quad (1)$$

бу ерда $S_{\text{ур}}$ – қуёш радиациясининг ўртача интенсивлиги; $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$; c_p – сувнинг иссиқлик сифими, $\text{кДж} / \text{кг} \cdot ^\circ\text{C}$, F – нур қайтаргич юзаси, м^2 ; τ – вақт, сек; G – сув миқдори, кг; t_n – идишдаги сувнинг бошланғич ҳарорати, $^\circ\text{C}$.

Сувни қиздиришда фойдаланилган иссиқлик қуйидаги формуладан аниқланади ва ёзги давр учун 4600 – 4800 ккал/кунни ташкил қилади

$$Q_{\text{пол}} = q_{\text{рез}} \cdot f_D - q_1 f_B; \quad (2)$$

бу ерда $q_{\text{рез}}$ – идиш тубидаги натижавий иссиқлик оқимининг зичлиги, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$;

f_D – идиш тубининг юзаси, м^2 ; f_B – идишнинг ташқи юзаси, м^2 . q_1 –

ташқи девордан атроф-муҳитдаг ҳавога берилаётган иссиқлик, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$.

Маълумки, тўғри қувурларга нисбатан эгилган қувурларда каттарок иссиқлик бериш коэффициенти кузатилади. Бу ҳол оқимнинг буралиши натижасида буг-ҳаво аралашмасини кўшимча аралашиши билан изоҳланади.

Шу мақсадда қувурнинг кўндаланг кесимида циркуляцияланиш эффектидан фойдаланилади ва эгилган қувурларнинг иссиқлик беришини тўғри қувурлар учун мўлжалланган формулага тўғрилаш коэффициентини киритиш орқали аниқлаш мумкин:

$$\varepsilon = 1 + 1,77 d / R, \quad (3)$$

бу ерда R – эгилган кувурнинг ўртача радиуси; d - кувурнинг ички диаметри. Бурама кувурларнинг 14 ички юзаларида ҳаракатланаётган буғ-хаво аралашмасидан сув буғларининг конденсацияланиши юз беради.

Илмий – техник таҳлиллар натижасида “иссиқхона-чучитгич-сабзавот омбори” уйғунлашган куёш қурилмасининг принципиал схемаси ишлаб чиқилди ва асосий иссиқлик техникавий параметрлари асосланди.

Чучук сув олиш, иссиқхона ва сабзавот омборининг иссиқлик-совуқлик таъминоти учун мўлжаллаб янги технологиялар асосида ишлаб чиқилган “Гелиоиссиқхона-чучитгич-сабзавот омбори” кўп функцияли уйғунлашган куёш қурилмаси сабзавотларни етиштириш ва сақлашда 35-45 % ёқилги-энергетик ресурсларни тежаш ҳамда жараённи иссиқ сув ва дистиллят (чучук сув) билан таъминлаш имкониятини беради [2, 3, 4]. Иссиқ ва чучук сув олиш учун мўлжалланган янги технологиялар асосидаги параболоцилиндрик нур қайтаргичли гелиочучитгични тадқиқот қилиш натижасида олинган баҳоловчи иссиқлик техникавий харатеристикалар шуни кўрсатадики, қурилмадан кам сонли ва тарқоқ жойлашган истеъмолчиларни ичимлик ва иссиқ сув таъминотида фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади [2, 3, 4].

Адабиёт

1. Горшенов В.Г. и др. Гелиоопреснительная установка индивидуального пользования// Теплоэнергетика. –М.: №2. 2001. –С. 14-16.

2. Вардияшвили Асф.А. Теплофизика испарения и конденсации в гелиоопреснителе с термодинамическим контуром. // Ош. Межд. Журнал, 2009 Республика Кыргызтан. №1. –С.71-73.

3. Абдурахмонов А., Вардияшвили А.Б. Расчёты моделирования тепло-и массообменных процессов в параболоцилиндрическом гелиоопреснителе. //Химическая технология контроль и управление. Межд.науч.техн. журнал. Тошкент №5/2010. -30-31 с.

4. Asf.A.Vardiyashily, A.A.Abdurahmonov. Mathematical modelling and calculation of heliosdesalter a boiler with a parabola-cylindrical reflector. Seventeen world conference on intelligent systems for industrial Automation. WCIS -2012. Седьмая всемирная конференция. Tashkent, Uzbekistan November 25-27. –P. 221-222.

*Карши давлат университети
томонидан тавсия этилган*