



## FRESH WATER PRODUCTION OF SOLAR WATER HEATERS DEPENDS ON THE DESIGN OF THE DEVICE

Ravshanov Mustakim Tavakalovich <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teacher of the Department of Physics, Faculty of Physics and Mathematics, Bukhara State University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4717916>

### ARTICLE INFO

Received: 17<sup>th</sup> April 2021  
Accepted: 21<sup>nd</sup> April 2021  
Online: 23<sup>rd</sup> April 2021

### KEY WORDS

Distilled water, evaporation, solar radiation, accumulation, solar filter, energy transfer coefficient.

### ABSTRACT

To create a water solar desalination device, it is necessary to design it, so for maximum production of water condensate, it is required that the dimensions of the structural elements of the device are in radial dimensions (optimal dimensions). Such mathematical calculations were carried out taking into account the energy accumulated by the device in the sun.

## QUYOSH SUV CHUCHITGICHLARINING CHUCHUK SUV ISHLAB CHIQRISHI QURILMA KONSTRUKSIYASIGA BOG'LIG'LIGI

Ravshanov Mustaqim Tavakalovich <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Buxoro davlat universiteti "Fizika-matematika" fakulteti Fizika kafedrasida o'qituvchisi

### MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 17-aprel 2021  
Ma'qullandi: 21-aprel 2021  
Chop etildi: 23-aprel 2021

### KALIT SO'ZLAR

Distillangan suv, bug'lanish, quyosh radiatsiyasi, akkumulyatsiya, quyosh chuchitgichi, energiyani uzatish koeffitsiyenti.

### ANNOTATSIYA

Quyosh suv chuchitgichi qurilmasini yaratish uchun uni loyihalash zarur, shuning uchun suv kondensatini maksimal ishlab chiqarish uchun esa qurilma konstruksiyasi elementlarining o'lchamlarini radianal o'lchamda (optimal o'lchamda) bo'lishini talab qiladi. Bunday matematik hisoblashlarni olib borish uchun qurilma tomonidan quyosh akkumulyatsiyasi qilingan energiya hisobiga olgan holda olib borilgan.

### KIRISH

Shuni alohida ta'kidlash kerakki hozirgi zamon sanoati va qishloq xo'jalikda ishlab chiqarishi juda katta miqdorda toza suvni talab etmoda. Masalan, bir tonna qand lavlagi yetishtirish uchun 130-160 m<sup>3</sup>, bir

tonna bug'doy uchun 800-1200 tonna, bir tonna beda 1000-1600 tonna, bir tonna paxta yetishtirish uchun 4000-5000 tonna, bir tonna guruch uchun 5000-7000 tonna sifatli va toza suv kerak bo'ladi. Shu bilan birga bu suv uchun kerak bo'lgan vaqtda



beriladi. Shundagina yerdan yuqori hosil olish mumkin bo'ladi. Xuddi shunday sanoatda bir tonna po'lat ishlab chiqarishda 250-330 tonna, bir tonna qog'oz yetishtirish uchun 550-700 tonna, bir tonna vezkoz tolasi uchun 470-1080 tonna suv kerak bo'ladi. Qishloq xo'jaligida 1900- yillarda dunyo bo'yicha  $350 \text{ km}^3$ . 1975- yilda  $2100 \text{ km}^3$  va 2000-yilga kelib  $3400 \text{ km}^3$  ni tashkil etdi. Sanoatning suvga bo'lgan ehtiyoji esa hozirgi kunda taxminan  $1000 \text{ km}^3$  ga teng.

Daryolarning suvini oxiriga etib borishi 20-30 foizga, suv kam yillarda esa hatto 40-60 foizga yetmoqda. O'tkazilgan juda ko'pchilik tadbirlar bir qator ichki dengizlar va ko'llarda suv miqdorining kamayib ketishiga olib keldi, masalan Orol dengizining sathi 30-35 m ga kamaydi. Ekvatoriyasi esa deyarli 50 foizga tushib qoldi. Ko'rilayotgan chora tadbirlar o'zining yaqqol natijasini ko'rsatayotgani yo'q. Dengizning qurib borishi, dengiz atrofidagi hududlari nihoyatda sho'rlanishiga va ekologik muhitni buzilishiga olib kelmoqda. O'z-o'zidan ko'riladiki bu dengiz suvining sho'rlanishini ortishi va sifatining yomonlashuvi davom etmoqda. Qayt etilgan muammolarning o'zini echishda suvga miqdor va sifat jihatidan talab qo'yadi. Yuqorida aytilganlarni aniqroq tushuntirish uchun eslatamizki, masalan kelajakda organik yoqig'ilar (birinchi navbatda neft va gazni) o'rnini yadroviy energiyalar yoki noananaviy, qayta tiklanadigan gidravlik, shamol giotermal, okean dengiz to'lqinlari, quyosh radiyasiyasi, energiya manbalari bilan almashtirish mumkin. Ichimlik suviga bo'lgan ehtiyoj kundan kunga oshib bormoqda, uni insoniyat ehtiyojiga jalb etish uchun katta xarajatlar sarflanmoqda. Bunday masalani eng arzon va doimiy mavjud bo'lgan quyosh energiyasidan foydalangan holda hal etish hozirgi zamon

olimlari oldiga qo'yilgan, eng dolzarb masaladan biri bo'lib kelmoqda.

## **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Ma'lumki, cho'l zonalarida yer osti suv zaxiralari yetarlicha bo'lib, ular haddan tashqari dengiz suvlaridan kam achchiq va ko'p minerallar aralashmasidan iborat. Bu yer osti suvlari uncha chuqurlikda bo'lmay, ularni topish qiyinchilik tug'dirmaydi. Albatta bu suvlarda inson va hayvonot dunyosi uchun foydalanish zarur.

Quyosh suv chuchitgichini birinchi bo'lib Ch.Uilson tomonidan 1872 yilda Janubiy Amerikaning Chilidagi Las-Salinas xududida qurilgan. Uning loyihasi esa N.V.Uiller va V.V.Evans tomonidan tavsiya etilgan. Bunday qurilma 30 yil xizmat qilgan, uni egallagan umumiy maydoni  $4760 \text{ m}^2$  bo'lgan. Yoz kunlari bu qurilma bir kunda  $20 \text{ m}^3$  ichimlik suvi yetishtirgan, demak bir kunda  $1 \text{ m}^2$  shaffoflangan yuzadan 4,2 l. Bunday qurilma o'sha zamonda dunyodagi eng katta quyosh inshooti bo'lgan. Qurilma suv xavzasidagi suv qatlami 5 sm bo'lgan, shaffoflangan yuza gorizontga nisbatan 100 burchak ostida qurilgan. Suv xavzasining tubi qora rangga bo'yalgan bunday qurilmaga 1,4% minerallashtirilgan suv ishlatilgan. Afsuski bunday qurilma eksperimental va nazariy tadqiq qilinmagan, adabiyotlardagi ma'lumotlardan ma'lum bo'lishicha bunday qurilmaning faqatgina texnik xarakteristikalarini keltirilgan. Qurilmaning amaldagi ish natijalari quyosh energiyasi yordamida suvni chuchitish mumkin g'oyasini tarqatish mumkinligini tasdiqlash edi. Lekin bunday ishda quyosh energiyasi yordamida suvni chuchitish bir xil sharoitda boshqa usullar yordamida suvni chuchitishga nisbatan iqtisodan afzalligi ko'rsatilmagan.



Turkmaniston fanlar akademiyasining “Quyosh ishlab chiqarish birlashmasida” akademiklar V.A.Baum va R. Bayramov, texnika fanlari doktori A.K.Kakaboyevlar xabarligida parnikli quyosh suv chuchitgichlari har tomonlama tadqiq qilingan. Mualliflarning tadqiqotlari asosan quyosh qurilmalarining ichimlik suvini ishlab chiqarish ko’rsatkichini oshirishga, uncha murakkab bo’lmagan konstruksiyali quyosh suv chuchitgichini yaratishga, ishonchli va uzoq vaqt stabil rejimda ishlashi hamda iqtisodan qulay bo’lishga qaratilgan edi.

Mamlakatimiz olimlaridan K.G.Trofimov va A.N.Tekuchevlar 1930-1935 yillar parnik tipli quyosh suv chuchitgich qurilmalari ustida tadqiqotlar professor B.P.Veyberg xabarligida olib borilgan. Yaratilgan qurilmalar bir poqonali bo’lib, minerallashgan suv bug’lanish sharoitlari va qurilma tubi va yon tomon devorlarini izolyasiya bilan bir-birlaridan farq qilishgan. Bunday qurilmalarning F.I.K 29 % ni tashkil etgan.

Quyosh suv chuchitgichlarini eksperimental va nazariy yo’llar bilan tadqiq qilish ishlariga Osiyo mamlakatlari olimlariga V.P.Veynberg, V.B.Venberg, K.T.Trofimov, V.A.Baum, G.Ya.Umarov, L.M.Bridlik, R.B.Bayramov, A.N.Tekuchev, L.M.Rozenfeld, A.K.Kakaboev, shuningdek, chet mamlakat

olimlaridan G.Lef, M.Telkas, L.Eybling, E.Salam, F.Daniels, F.Tromb, F.Foks, M.Marel, I.V.Blomer, P.I.Kuper, P.I.Morze va boshqalarni keltirsa bo’ladi.

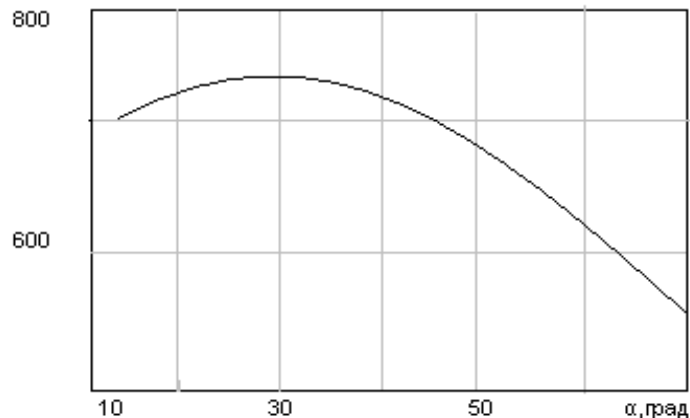
## **MUHOKAMA**

Ko’pchilik avtorlarning 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 qoyilgan (basseyndagi) minerallashgan suv qatlamiga germetikligiga bog’liq ekan.

Quyosh suv chuchitgichining eng muhim ahamiyatidan biri quyosh radiatsiyasini shaffof sirt yuzasiga tushishi va va uning ko’proq qismini minerallashgan 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’rni va konstruksiyalari orasida issiqlik-texnik bog’lanishlar mavjud. Ko’pchilik adabiyotlarda (turkmanlar) qurilmaning shaffof sirtiga tushayotgan quyosh radiatsiyasi maksimal qiymati va qurilmaning shaffof sirti gorizontga joylashgan optimal burchak orasidagi bog’lanish 1-chizmada tasvirlangan.

Qr\* 103, ккал/м2



1-chizmadan ko'rinadiki quyosh chuchitgichining shaffof sirti gorizontga nisbatan  $30^0$  burchak ostida qo'yilganda 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  $10^0$ - $60^0$  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 kondensatsiyalanib suv tomchilari hosil bo'ladi. hosil bo'lgan suv tomchisi shaffof sirtida harakatlanda sirtni ho'llaydi va unga sirt bilan tomchi orasida ishqalanish hamda gravitatsiya 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:

Bug'lanish sirti bilan kondensatsiyalanish sirti orasidagi masofani ixtiyoriy tanlanishi qurilma devorlaridan ko'p issiqlik yo'qoladi. Bu esa qurilma tubiga(basseynga) turgan minerallashgan suvni kamayishiga olib keladi. Bug'lanish

sirti bilan kondensatsiyalanish 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 kondensatsiya sirti orasidagi masofa bug'-havo aralashmasining sirkulyatsiyasi amalga oshishini taminlash qurilmani issiqlik va massa almashinuv aparatidir.

Quyidagi ma'lumotlarga ko'rsatilganki, bug'lanish sirti bilan kondensatsiya sirti orasidagi masofani orttirish issiqlik va massa almashinuvini bir oz kuchaygan lekin qurilmaning ish samarasi kam miqdorga ortgan.

Bug'lanish sirti shaffof sirt orasidagi masofaga bog'liqligini I.V.Blomer laboratoriya sharoitida o'rganib chiqgan. 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 qo'yilishi hamda minerallashgan suv qatlamining chuqurligi kabilari bir-biriga bog'liqligi issiqlik va massa almashinuvi jarayoni ta'sir ko'rsatar ekan.



Adabiyot avtorlarni fikriga ko'ra qurilmaga solingan minerallashgan suvning miqdorib suv satqining balandligi kamida 3-4sm bo'lishi kerak undan kam minerallashgan suv qatlami qurilmaning ishchi holatiga sezilarli ta'sir qiladi. Agar bu o'lcham 5-6sm qilib olinsa minerallashgan suvga tushayotgan quyosh radiatsiyasi yutiladi va qurilma tubidan energiya isrof bo'lmaydi. Shunga ko'ra minerallashgan suv qatlami 10-15sm atrofida olish maqsadga muvofiqdir.

## **NATIJALAR**

Quyosh suv chuchitgichlarining ahamiyatli elementlaridan biri quyosh radiatsiyasini o'tkazuvchi shaffof sirt sifatidir. Shaffof sirt sifatida Respublikamizda va boshqa mamlakatlarda shisha va har xil markali plyonkalardan foydalaniladi. Bular quyosh radiatsiyasini o'tkazuvchi va kondensatsiyalangan suv tomchilarini tutib turishi kabi bir nechta 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.

Bazi olimlarining yozgan adabiyotlarida shishaning o'lchami 1200x600x3 tartibda bo'lishi taklif etilgan. Chet mamlakatlarda shisha o'rnida shaffof sirt sifatida plyonka ishlatib tadqiqot qilingan. Quyosh chuchitgich qurilmalari shaffof sirt sifatida "Dyukon" firmasida ishlab chiqarilgan 0.1mm qalinlikdagi tedlar plyonkasi taklif etilgan. Plyonka quyosh

radiatsiyasini 92% atrofida o'tkazadi. 4% ini qaytaradi va 4% ini yutadi. O'rtacha 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 distillangan suv yig'iladigan novdir. Novda yuz bergan kamchilik qurilmaning ish samaradorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Novaning kamchiliklari uni teshilish, yorilishi, metall materialining karroziyaga uchrashi yoki issiqlikdan kengayishi va boshqa sabablar bo'lishi mumkin. Novadagi distillangan suv ikkilamchi kondensatsiyalanmasligi uchun temperaturani 70-75<sup>0</sup>C atrofida saqlash zarur.

## **XULOSA**

Ushbu maqolada tabiatdan foydalanish bilan bog'langan juda ko'pchilik masalalar o'rtasida aholini toza ichimlik suv bilan ta'minlash eng dolzarb masala sifatida dunyo bo'yicha barcha parnik tipli quyosh suv chuchitgich qurilmalarining tarixiy ma'lumotlari yoritilgan. Yillar kesimida geliofizik olimlarimizning qilgan ishlari, yutuq va kamchiliklari tahlil qilingan.

Suv manbalariga qo'yilgan talablar, ichimlik suvining sifati va suvning sho'rlik darajasi va quyosh suv chuchitgichlarida qo'yilgan talablar yoritilgan.

Parnik tipli quyosh suv chuchitgichlarini statsionar rejimda ishlaydigan qurilmani hisoblashning yaqinlashish metodi va bu qurilmalarda issiqlik va massa almashinish jarayonlarini eksperimental tadqiq qilingan.

Parnik tipli quyosh suv chuchitgichlarining suv ishlab chiqarish ko'rsatkichi va F.I.K. larini tahlil qilishda va shunday xulosaga keldik: chuchitgich qurilmalari shakli jihatidan bir-birlariga o'xshasalarda, lekin suv ishlab chiqarish





ko'rsatkichlari va F.I.K. bir-biridan keskin farq qiladi. Bunday bo'lish sabablaridan biri tajriba o'tkazish sharoiti va eksperiment natijalarning matematik ishlov berish metodikasi bo'lishi deb xulosa qilish mumkin. Qurilmalarning suv ishlab chiqarish

ko'rsatkichiga qurilma yon devorlarining balandligi ham ta'sir etishi quyosh radiyasiyasining shaffof sirtidan o'tishi (qurilma geometriyasi), qurilma kontstruktsiyasining sifatleri keskin ta'sir etishi aniqlandi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Очилов Л.И. Адсорбция воды на цеолитах типа ZSM-5.// Молодой ученый, (2016) №12 С 358-360
2. Очилов Л.И., Арабов Ж.О., Ашурова У.Д. Измерение преобразования потенциальной энергии в поступательную и вращательную энергию с помощью колеса максвелла.// Вестник науки и образования (2020) № 18(96) Часть 2 С 18-21.
3. Очилов Л.И., Абдуллаев Ж.М. Изъятие пресной воды из подземных грунтовых вод при помощи гелиоустановки водонасосного опреснителя.// Молодой ученый. 10 (2015), С. 274-277.
4. Мирзаев М.С., Самиев К.А., Мирзаев Ш.М. Экспериментальное исследование расстояния между испарителем и конденсатом наклонно-многоступенчатой опреснительной установки.// Гелиотехника. 2018. № 6. С.27 -34.
5. Мирзаев М.С., Самиев К.А., Мирзаев Ш.М. Техноэкономические показатели и оценка воздействия на окружающую среду усовершенствованной наклонной многоступенчатой солнечной установки для опреснения воды.// Путь науки Международный научный журнал. 2021. № 1 (83). С.17-23.
6. Назаров Э.С., Юсупбеков А.Х. Вулканизация резиновых смесей на основе каучука СКМС-30 АРКМ-15 под действием керамических ИК - излучателей. Каучук и резина, 2005. №2. С.29-30.
7. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Научные основы использования минеральных ресурсов.// Международный академический вестник. 2019. № 12 (44) Уфа. С. 84-86.
8. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Перспективные направления в технологии композиционных материалов.// Международный академический вестник, 2018. №6 (26) С.75-78.
9. Б.Х. Ражабов, Э.С. Назаров, Ш.О. Собиров. Способ определения геометрических размеров теплицы.// Наука и образование: проблемы, идеи, инновации, 2018.67-69.
10. Б.Х. Ражабов. Анализ физических процессов в двухступенчатых солнечных опреснителях.// Вестник науки и образования. 2020.
11. Б.Х. Ражабов, Ф.Б. Ата-Курбонова. Метод выбора типов и рациональных геометрических размеров аккумуляторов энергии для солнечных опреснителей.// International Scientific and Practical Conference World science 1 (6), 2017. 53-54.
12. С.С.Ибрагимов. Определение геометрических размеров теплицы и способы подбора материалов.// Молодой ученый, (2016) С 105-107.
13. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.
14. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.
15. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М., Составление программного обеспечения, алгоритм и расчет математической модели применения свойств солнечного опреснителя к точкам заправки топливом.// Молодой ученый, (2018) С 50-53.



16. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М. Изучение принципа работы устройства насосного гелиоводоопреснителя.//Международный научный журнал «Молодой ученый», 26 (2018) С 48-49.
17. Ибрагимов С.С., Кодиров Ж.Р., Хакимова С.Ш.. Исследование усовершенствованной сушилки фруктов и выбор поверхностей, образующих явление естественной конвекции.//Вестник науки и образования (2020)№ 20 (98). С 6-9.
18. Кодиров Ж.Р, Хакимова С.Ш, Мирзаев Ш.М. Анализ характеристик параболического и параболоцилиндрического концентраторов, сравнение данных, полученные на них.// Вестник ТашИИТ №2 2019 С 193-197.
19. Кодиров Ж.Р., Мавлонов У.М., Хакимова С.Ш. Аналитический обзор характеристик параболического и параболоцилиндрического Концентраторов.// Наука, техника и образование 2021. № 2 (77). С 15-19.
20. Назаров Э.С., Собиров Ш.О. Условия ультразвукового диспергирования слоистых минералов.// Проблемы и достижения современной науки. 2018. № 2 (1), С.74-75.
21. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Перспективные достижения в области технологии композиционных эластомерных материалов.// Наука и общество в условиях глобализации. 2016. 62-65.
22. Юсупбеков А.Х., Назаров Э.С., Сагатов Б.Б. Математическая модель наполненных полимерных композиций фрикционного назначения.// Композиционные материалы. 2003. №2. С.17-19.
23. Назаров Э.С., Назаров Ш.Э. Особенности интегрирования информационных технологий в преподавании предмета физики.// «Вестник науки и образования. № 18 (96). Часть 2. 2020. С.41-43.
24. В.КН. Razhabov, Z.M. Abdullaev, SH.M. Mirzaev. Technique for calculating geometric dimensions of a greenhouse-type solar-based one-cascade apparatus for demineralizing water.// Applied Solar Energy 46 (4), 2010. 288-291.
25. Н.Г. Насирова, Б.Х. Ражабов. Создание теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// World science 1, 2016.(5 (9)).
26. В. Razhabov, S. Ibragimov. Heat and mass exchange in a greenhouse sunny designer with a two roof isoled triangle.// Zbiór artykułów naukowych recenzowanych., 198.
27. Б.Х. Ражабов. Тепло-и массообмен в парниковом солнечном опреснителе с двухскатным равнобедренным треугольником.// Молодой ученый, 2017. 142-144.
28. С.С.Ибрагимов., А.А. Маликов. Исследование теплового режима инсоляционных пассивных систем.// Молодой ученый, (2016) С 27-29.
29. С.С.Ибрагимов. Результаты лабораторной модели сушки фруктов.// Молодой ученый, (2016) С 79-80.
30. С.С.Ибрагимов. Результаты испытания водоопреснителя парникового типа.// Молодой ученый, (2016) С 67-69.
31. Ахатов Ж.С., Самиев К.А., Мирзаев М.С., А.Э.Ибраимов А.Э. Исследование теплотехнических характеристик солнечной комбинированной опреснительно-сушильной установки.// Гелиотехника. 2018. № 1. С.20 -29.
32. Очиллов Л.И. Исследование некоторых свойств капиллярнополых материалов.// Молодой ученый, (2016) №12 С 362-364
33. Очиллов Л.И. Технология приготовления фитиля из капиллярнополых материалов.// Молодой ученый, (2016) №12 С 360-362
34. Курбанов К., Очиллов Л.И. Определение механических воздействий гидротехнических сооружений с помощью оптических волоконных датчиков.// Молодой ученый. 10 (2015), С. 247-251.
35. Ochilov V.M., Narzullaev M.N. Increasing the efficiency of solar heat treatment of liquid foodstuffs with the help of reflecting systems.// Applied solar energy. 1996. №32 (3), PP.78-79.