www.Prozhe.com

طرز کار سیستم های خورشیدی

Babak delkhoun

email: dbabak.mech@gmail.com

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

فهرست مطالب

- تاریخچه ۴
- معایب انرژی خورشیدی ۴
- محاسن انرژی خورشیدی ۴
- معرفی سیستم های خورشیدی ۵
- کاربرد انرژی خورشیدی در جهان ۶
- انواع کلکتورهای خورشیدی ۷
- انتقال حرارت و جریان داخل مخزن آب گرمکن خورشیدی ۹
- نمای شماتیک سیستم آب‌گرمکن خورشیدی ۱۰
- ساخت آب گرمکن های خورشیدی ۱۱
- ساختار آب گرمکن خورشیدی ۱۲
- طرز کار آب گرمکن خورشیدی ۱۳
- آب گرمکن های خورشیدی چگونه کار می کنند؟ ۲۰
- یخچال خورشیدی ۲۳

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

- خشک کن خورشیدی ۳۰
- کوره خورشیدی ۳۳

از تمام کسانی که مرا در انجام این پروژه یاری نمودند بسیار تشکر می کنم

این پروژه علاوه بر پرسش و پاسخ و پژوهش های فراوان، نیاز به حضور در کارخانه های مربوطه و همچنین مشاهده و بررسی انواع سیستم های خورشیدی داشت تا بتوان چکیده ای مطلوب و مناسب تهیّه و به علاقه مندان آن ارائه شود امیدواریم مفید واقع شود.

تقدیم می کنم به پدر و مادر عزیزم.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

تاریخچه

شناخت انرژی خورشیدی و استفاده از آن برای منظورهای مختلف ، به زمان ما قبل تاریخ باز می‌گردد. شاید به دوران سفالگیری ، در آن هنگام رومانیون معابر به کمک جامهای بزرگ طلائی صیقل داده شده و اشعه خورشید جهت رشد کردن آتشدانهای محراب استفاده می‌کردند، زیاد دوران فراعنه صر آمنوفیس سوم 1455-1419) قبل از میلاد) بر اثر تابش خورشید بر مجسمه‌های ناطق ، هواداران آنها و مجسمه‌ها به صدا در می‌آمد .ارشمیدس دانشمند و مخترع بزرگ یونانی (۲۱۲-۲۸۷ ق .م) اولین بار با استفاده از آینه‌های کوچک مربعی شکل با متمرکز کردن نور خورشید بر روی ناوگان رمی ، ناوگان آنها را به آتش کشید. که به همین جهت از ارشمیدس به عنوان بنیانگذار استفاده از تابش خورشید نام می‌برند .

معایب انرژی خورشیدی

خورشید منبع کاملاً متغییری است. یعنی در فصول ، ماهها و ساعات روز و شب متغیر است و چگالی انرژی آن کم است .

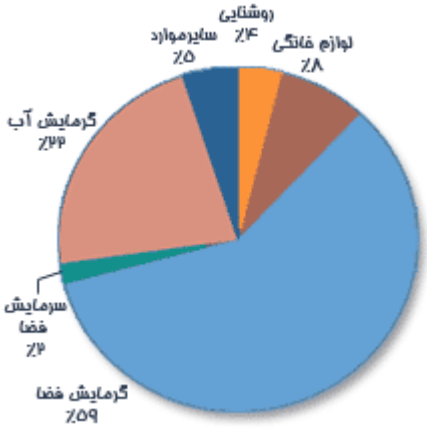
محاسنات انرژی خورشیدی

فراوان ـ بی هزینه ـ تقریباً همه جا در دسترس ـ عمر طولانی سیستمهای تبدیلی انرژی خورشیدی نسبتاً ساده است .

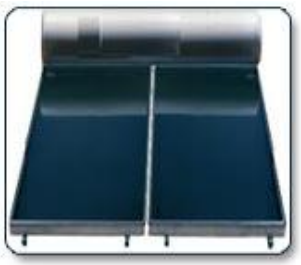
www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

سیستم های خورشیدی



جالب است بدانید که گرمایش آب و فضا مجموعاً بیش از ۸۰٪ انرژی را در ساختمان‌ها مصرف می‌کند و بنابراین بیش از یک سوم کل انرژی مصرفی جهان در جهت گرمایش مصرف می‌شود. از این میان گرمایش آب به طور متوسط ۲۰ تا ۳۰ درصد کل انرژی مصرفی در خانه را مصرف می‌کند.بنابراین با استفاده از آبگرمکن خورشیدی می‌توان سالیانه ۷۰٪ انرژی مورد نیاز برای گرمایش آب را تامین کرد.

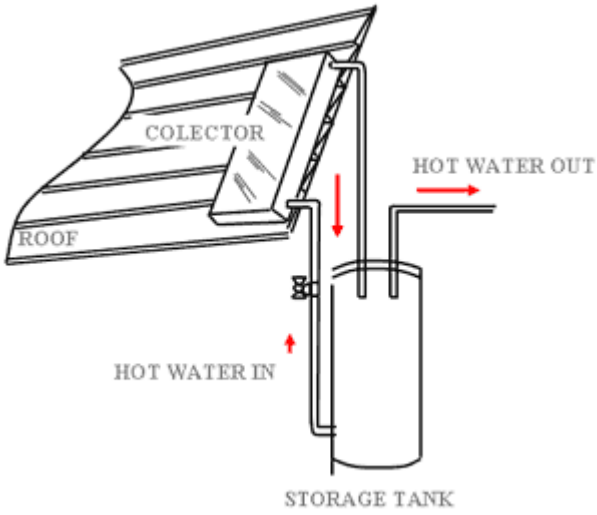


بخش اصلی یک آبگرمکن خورشیدی کلکتور آن است که خود شامل یک ورق است که به‌وسیله تابش کلی خورشید حرارت یافته و حرارت خود را به یک سیال جذب کننده (مانند آب) که داخل لوله در حال جریان است، منتقل می‌کند. رنگ این ورق همیشه تیره انتخاب می‌شود و دارای پوشش خاصی است که بتواند ضریب جذب انرژی را به حداکثر و ضریب پخش را به حداقل برساند. برای رسیدن به دمای بالا، مجموعه ورق و لوله‌ها را در داخل یک جعبه عایق با روکش شیشه قرار می‌دهند تا از اثر گلخانه‌ای بتوان استفاده کرد.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

آبی که با این روش گرم می‌شود، بر اثر اختلاف دما و با گردش طبیعی وارد یک تانک دوجداره شده و آب مخزن را گرم می‌کند. این آب گرم شده یا به طور مستقیم به مصرف گرمایش خانوار می‌رسد و یا توسط یک مبدل حرارتی دمای آب مصرفی خانواده را افزایش می‌دهد. شکل زیر طرح ساده ای از این آبگرمکن را نشان می‌دهد:



کاربرد انرژی خورشیدی در جهان

تا سال ۲۰۰۵ بیش از ۱۵۰ میلیون متر مربع معادل ۹۲/۷ گیگاوات ساعت، کلکتور گرمایشی نصب شده است. مجموع کلکتورهای نصب شده در سال ۲۰۰۵ نسبت به سال ۲۰۰۳ در حدود ۱۳۰٪ افزایش یافته است. بزرگ‌ترین تولیدکنندگان کلکتورهای گرمایشی به ترتیب چین، امریکا، ژاپن و ترکیه هستند. تقریباً بیش از ۹۰٪رشد مصرف کلکتورهای گرمایشی در چین اتفاق می‌افتد. مجموع هزینه صرف تحقیقات در این زمینه در کشورهای عضو آژانس بین المللی انرژی تا سال ۲۰۰۵ بیش از ۳.۵ میلیارد دلار بوده است.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

برنامه‌های شرکت بهینه سازی در زمینه به‌کار گیری آبگرمکن‌های خورشیدی

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت در شهرها و روستاهایی که دارای شرایط اقلیمی مناسب برای نصب هستند، پروژه‌هایی را انجام داده و طرح استفاده از آبگرمکن خورشیدی خانگی و آبگرمکن خورشیدی عمومی (حمام خورشیدی) را در دست اقدام دارد . در این راستا پروژه‌های تعریف شده در بخش ساختمان شرکت بهینه سازی مصرف سوخت در زمینه آبگرمکن‌های خورشیدی خانگی و عمومی را توضیح خواهیم داد.

انواع کلکتورهای خورشیدی

کلکتورهای تخت collectors Flat-plate

این کلکتور ساده‌ترین و پر استفاده‌ترین نوع کلکتور به‌شمار می‌رود.

ساختار آن به شکل یک جعبه مستطیل شکل بوده که در داخل آن

یک صفحه جاذب فلزی از جنس مس یا آلومینیوم با پوششی به رنگ‌های خاص است. این صفحه، جاذب انرژی حرارتی خورشید است. در زیر صفحه، لوله‌های کوچکی قرار گرفته که آب یا سیال انتقال حرارت در آن‌ها جریان دارد. اطراف کلکتور به منظور کاهش اتلاف حرارتی عایق بندی شده است. روی سطح جعبه نیز از

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

پلاستیک شفاف یا شیشه پوشیده شده است.

کلکتورهای تحت خلا Evacuated-tube collectors

این کلکتور از تعدادی لوله دو جداره شفاف موازی تشکیل شده است که در داخل آن یک تیوب با پوششی از ماده جاذب قرار دارد. هوا از فضای بین دو جداره خارج گردیده وخلا ایجاد شده از اتلاف حرارت جلوگیری می کند. مزیت این نوع کلکتور توانایی در ایجاد دمای بالاتر می‌باشد.

کلکتورهای سهموی Concentrating collectors

این کلکتورها سطح آینه ای داشته و برای تجمع انرژی خورشیدی بر روی تیوب جاذب که شامل سیال انتقال حرارت است، به‌کار می‌رود.

www.Prozhe.com

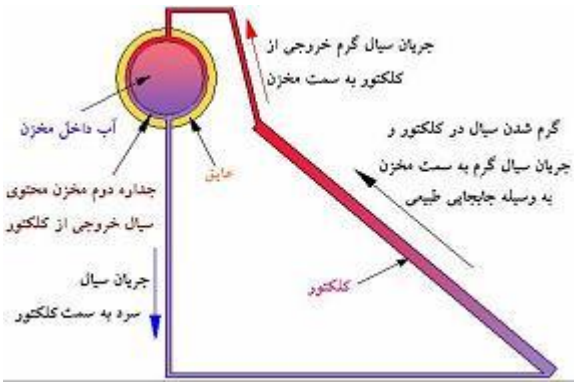
www.Prozhe.com

بررسی سه بعدی و گذرای انتقال حرارت و جریان داخل مخزن افقی آب گرمکن خورشیدی ترموسیفون

سیستمهای انرژی خورشیدی با توجه به مشکلاتی از قبیل در دسترس نبودن خورشید در طول شب، کم بازده بودن سیستمهای موجود و یا گران بودن تجهیزات خورشیدی نسبت به سیستمهای مشابه، نیازمند یک توجه مخصوص در هنگام طراحی و ساخت می باشند، بطوریکه این سیستمها باید بتوانند با حداقل هزینه ساخت ونگهداری، بیشترین انرژی ممکن را دریافت کنند.

در این تحقیق هدف بررسی تأثیر برخی مشخصه های هندسی بر کارکرد مخزن ذخیره آب گرمکن خورشیدی بوده است. این پارامترها عبارتند از تغییر پهنای مجرای جداره، محل ورودی و خروجی سیال، و همینطور تغییر نسبت طول مخزن به قطر آن.

در شکل زیر نمای شماتیک کارکرد آب گرمکن خورشیدی دیده می شود.

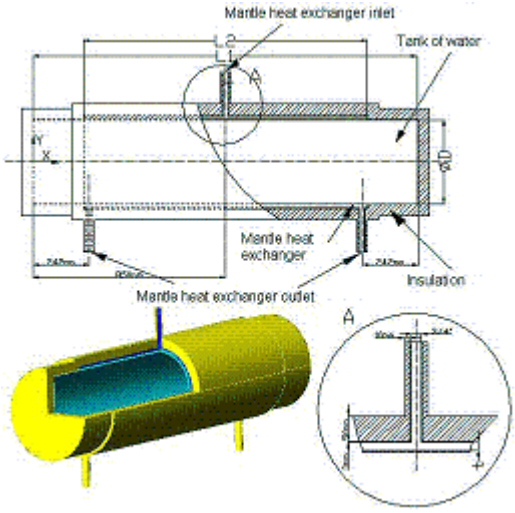


www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

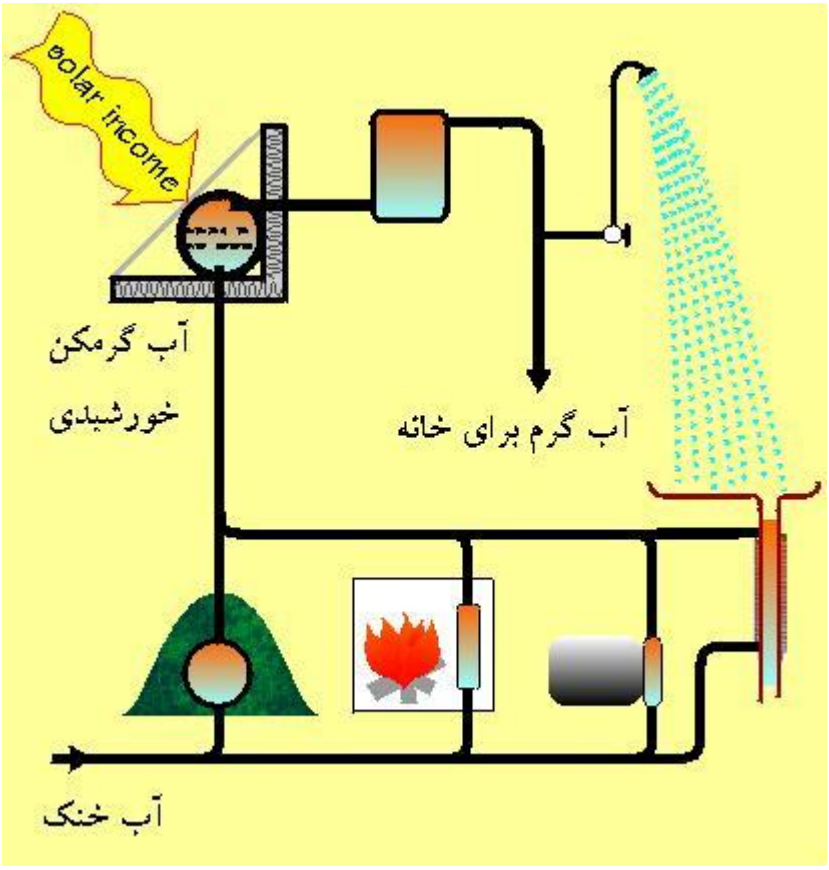
" نمای شماتیک کارکرد سیستم آب گرمکن خورشیدی ترموسیفون "

هندسه مدل به صورت یک مخزن دو جداره با ابعاد معین همانند شکل زیر (به عنوان نمونه برای یک ورودی و دو خروجی) می باشد.



www.Prozhe.com

www.Prozhe.com



آب گرم شده می‌تواند توسط ترموسیفون در لوله‌های مارپیچی جریان پیدا کند. این لوله‌ها بطور مارپیچی در مخزن که می‌خواهند آن را گرم کنند، قرار گرفته و تبادل حرارتی انجام دهند. این نوع آب گرم کن بیش از ۴۰ سال است که در کالیفرنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ولی تشکیل رسوبات در این دستگاه سبب نقص کار است .

ساخت آب گرمکنهای خورشیدی

بعضی از پژوهشگران را عقیده بر این است که باید گرد آورنده‌های خورشیدی برای تهیه آب گرم بهداشتی در دسترس همه مردم قرار گیرد. گرد آورنده دارای یک ورقه به رنگ سیاه کدر ، جهت جذب نور می‌باشد. برای جریان آب نیز روشهای مختلفی ممکن است. آب می‌تواند در لوله‌های فلزی نصب شده روی ورقه سیاه ، یا بین دو ورق مسطح موازی که فاصله کمی از هم دارند، یا روی یک ورقه مسطح یا موج دار ، یا در اجزای رادیاتورهای کم عمق پوشیده از یک

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

یا دو شیشه قرار داده می‌شود.شیشه‌ها به فاصله ۲ تا ۳ سانتیمتر از هم قرار داده می‌شود. ته و کناره‌های قالب باید از نظر حرارتی عایق بندی شده باشند. توسعه آب گرمکنهای خورشیدی در دنیا ادامه دارد .در ایالات متحده ، انگلستان ، روسیه ، فرانسه ، استرالیا ، ژاپن و در بسیاری از کشورهای دیگر آب گرمکنهای خورشیدی ساخته می‌شود .

ساختار یا ساختمان آبگرمکن خورشیدی

ساده‌ترین آب گرمکن خورشیدی از یک گردآور تخت (کلکتور) و یک مخزن ذخیره آب تشکیل شده است. شرایط لازم نصب این آب گرمکن آن است که قسمت فوقانی گرد آور پایین‌تر از قسمت تحتانی مخزن ذخیره قرار گیرد و حداقل انحراف گرد آور نسبت به سطح افق که برای تحقیقی جریان تومو سیفونی ، در حدود ۲۰ درجه رو به جنوب انتخاب شد .

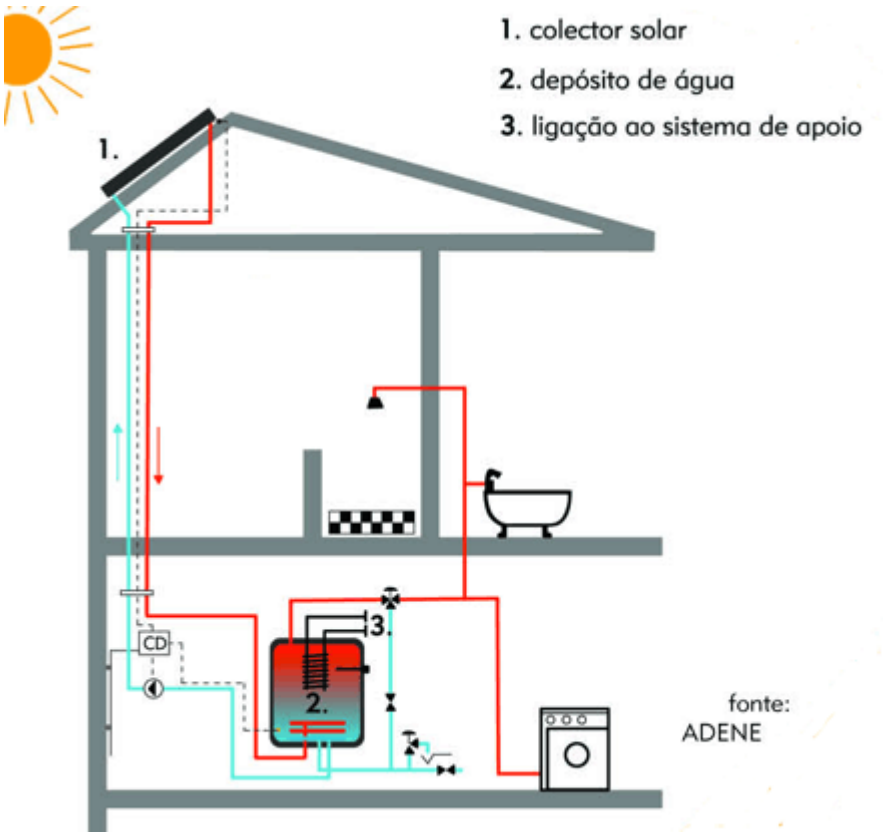
www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

طرز کار

ابتدا مخزن آب گرم با آب سرد پر می‌شود و آب داخل لوله‌های گردآور ، هنگامی که خورشید روی سطح گرد آور می‌تابد به تدریج گرم شده و به کندی به طرف مخزن از طرف بالا ذخیره می‌شود، آب سرد مخزن نیز از طریق لوله دیگربه طرف قسمت پایین گردآور جریان یافته تا زمانی که تابش خورشیدی برای گرم کردن آب کفایت کند، این عمل ادامه می‌یابد .

آبگرم کن خورشیدی



www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

به طور کلی :

برای تولید آب گرم مصرفی در منزل ، مسکونی ، استخر شنا ، کارگاه ، آزمایشگاه تأسیسات حمام می‌توان گرمای خورشید را به توسط جمع کننده‌های تخت خورشیدی دریافت کرد. در یک تأسیسات آب گرم خورشیدی ، یک مایع (آب) در یک ظرف مسطح کم ضخامت که سیاه شده است گرم می‌شود.

آب گرم شده می‌تواند توسط ترموسیفون در لوله‌های مارپیچی جریان پیدا کند. این لوله‌ها بطور مارپیچی در مخزن که می‌خواهند آن را گرم کنند، قرار گرفته و تبادل حرارتی انجام دهند. این نوع آب گرم کن بیش از ۴۰ سال است که در کالیفرنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ولی تشکیل رسوبات در این دستگاه سبب نقص کار است .

بعضی از پژوهشگران را عقیده بر این است که باید گرد آورنده‌های خورشیدی برای تهیه آب گرم بهداشتی در دسترس همه مردم قرار گیرد. گرد آورنده دارای یک ورقه به رنگ سیاه کدر ، جهت جذب نور می‌باشد. برای جریان آب نیز روشهای مختلفی ممکن است. آب می‌تواند در لوله‌های فلزی نصب شده روی ورقه سیاه ، یا بین دو ورق مسطح موازی که فاصله کمی از هم دارند، یا روی یک ورقه مسطح یا موج دار ، یا در اجزای رادیاتورهای کم عمق پوشیده از یک یا دو شیشه قرار داده می‌شود.شیشه‌ها به فاصله ۲ تا ۳ سانتیمتر از هم قرار داده می‌شود. ته و

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

کناره‌های قالب باید از نظر حرارتی عایق بندی شده باشند. توسعه آب گرمکنهای خورشیدی در دنیا ادامه دارد. در ایالات متحده ، انگلستان ، روسیه ، فرانسه ، استرالیا ، ژاپن و در بسیاری از کشورهای دیگر آب گرمکنهای خورشیدی ساخته می‌شود .

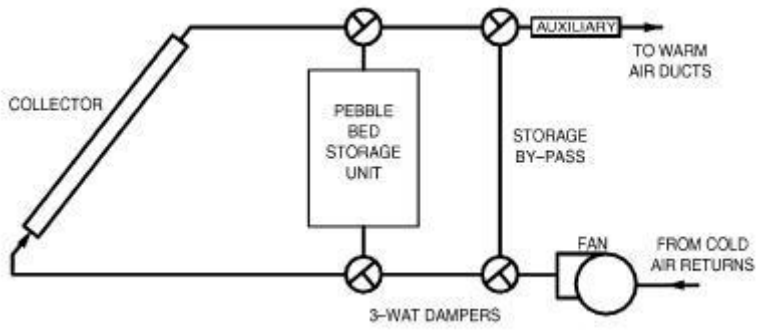
ساده‌ترین آب گرمکن خورشیدی از یک گردآور تخت (کلکتور) و یک مخزن ذخیره آب تشکیل شده است. شرایط لازم نصب این آب گرمکن آن است که قسمت فوقانی گرد آور پایین‌تر از قسمت تحتانی مخزن ذخیره قرار گیرد و حداقل انحراف گرد آور نسبت به سطح افق که برای تحقیقی جریان تومو سیفونی ، در حدود ۲۰ درجه رو به جنوب انتخاب شد .

ابتدا مخزن آب گرم با آب سرد پر می‌شود و آب داخل لوله‌های گردآور ، هنگامی که خورشید روی سطح گرد آور می‌تابد به تدریج گرم شده و به کندی به طرف مخزن از طرف بالا ذخیره می‌شود، آب سرد مخزن نیز از طریق لوله دیگربه طرف قسمت پایین گردآور جریان یافته تا زمانی که تابش خورشیدی برای گرم کردن آب کفایت کند، این عمل ادامه می‌یابد

طرح شماتیک یک سیستم گرمایش خورشیدی که از هوا بعنوان سیال عامل استفاده کرده و سیستم ذخیره حرارتی آن از نوع بستر شنی میباشد در شکل۱۱ نمایش داده شده است. یک گرمکن کمکی نیز در این سیستم تعبیه شده است. با تغییر وضعیت دریچه های تنظیم کننده میتوان حالات کارکردی مختلفی برای سیستم ایجاد کرد.

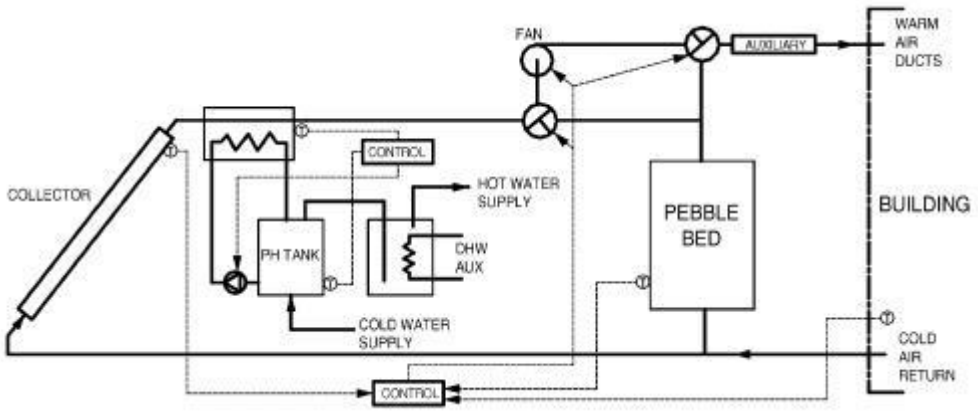
www.Prozhe.com

www.Prozhe.com



شکل ۱ : سیستم گرمایش خورشیدی با سیال عامل هوا

در اغلب سیستمهای هوائی، عملاً امکان اضافه کردن و برداشت همزمان از منبع ذخیره حرارتی وجود ندارد. گرمکن کمکی نیز میتواند گرمای ارسالی از سوی کلکتورها یا منبع ذخیره را گرمتر کرده و برای مصرف به ساختمان ارسال کند. شکل شماره ۱۲ جزئیات بیشتری را نمایش میدهد. دمنده ها، کنترلرها، نحوه تآمین آب گرم و جزئیات بیشتری از دریچه های تنظیم هوا قابل مشاهده است.



شکل ۲ : جزئیات سیستم گرمایش خورشیدی با سیال عامل هوا

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

مزایای استفاده از هوا بعنوان سیال عامل در بخش آبگرمکنهای نوع هوائی (بخش ۵-۱-۲) آورده شده است. سیال عامل هوا است و سیستمهای گرمایش هوا نیز میتوانند بطور مشترک استفاده شوند. سیستمهای کنترل نیز میتوانند بخوبی هر دو سیستم را کنترل کنند. علاوه بر معایبی که در سیستمهای آبگرمکن هوائی (بخش ۵-۱-۲) وجود دارد، مشکل اضافه کردن سیستمهای تهویه مطبوع را نیز باید برای این سیستمها در نظر گرفت. دست آخر اینکه کلکتورهای هوایی دارای ظرفیت حرارتی کمتری نسبت به کلکتورهای آبی هستند و به همین خاطر دارای کمتری نسبت به کلکتورهای آبی میباشند.

معمولاً کلکتورهای هوایی که در گرمایش هوا مورد استفاده قرار میگیرند با نسبت جریان ثابت کار میکنند، بنابراین دمای خروجی آنها در طول روز تغییر میکند. البته میتوان میزان دمای خروجی را ثابت نگه داشت و بدین ترتیب شدت جریان هوا در طول روز متغیر خواهد بود. اما این امر میتواند موجب کاهش در کلکتورها شود و بدین ترتیب، هنگام کاهش شدت جریان هوا بازده کلکتور کاهش می یابد.

انواع کلکتورهای بکار رفته در آبگرمکنهای خورشیدی را نام ببرید .

۱-کلکتورهای نوع صفحه تخت (Flat Plate Collectors - FPC)

۲- کلکتورهای نوع جفت سهموی (Compound parabolic collectors)

۳- کلکتورهای لوله خلاء (Evacuated tube collectors ETC)

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

این کلکتورها اغلب بصورت ثابت در محل خود نصب میشوند و نیازی به دنبال کردن خورشید ندارند

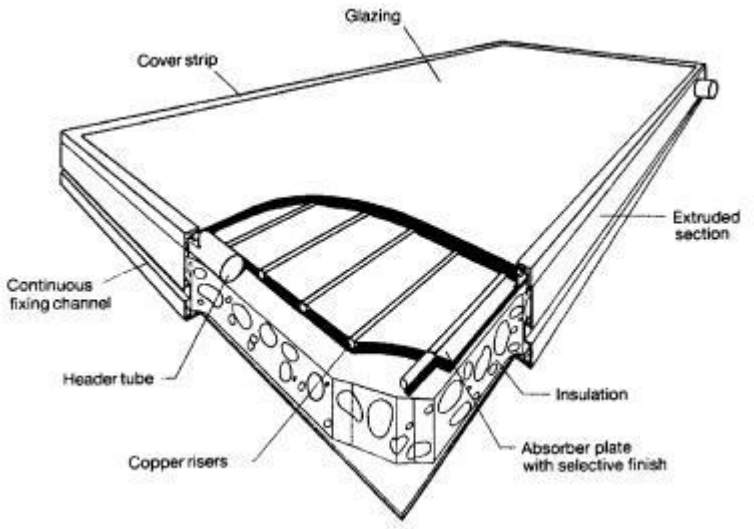
چند نمونه از کاربردهای غیر نیروگاهی حرارتی انرژی خورشیدی را نام ببرید

خوراک پز خورشیدی، آبگرمکنهای خورشیدی، آبشیرین کنهای خورشیدی،یخچال خورشیدی،خشک کن خورشیدی و گلخانه خورشیدی

نحوه قرار گیری و اجزای کلکتورهای FPC چگونه می باشد؟

این کلکتورها باید رو به خط استوا نصب شوند، بطوریکه در نیمکره شمالی به سمت جنوب و در نیمکره شمالی بسمت شمال قرار گیرند. زاویه شیب مناسب برای این کلکتورها برابر با عرض جغرافیایی منطقه نصب است که بسته به نوع سیستم، این زاویه بین ۵ تا ۱۰ درجه افزایش یا کاهش می یابد.

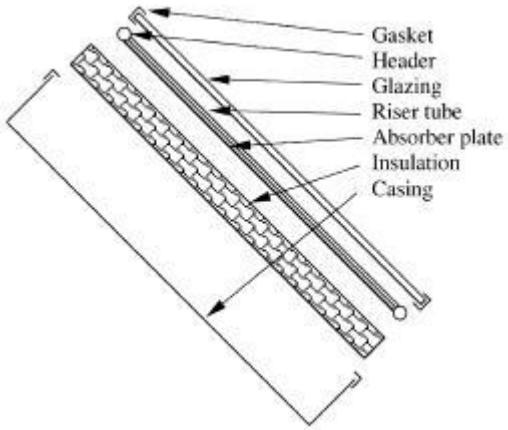
کلکتورهای صفحه تخت عموماً از قسمتهایی که در شکل ۲ نمایش داده شده اند تشکیل میشوند.



www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

نمایی از یک نوع کلکتور صفحه تخت



نمای گسترده از یک کلکتور صفحه تخت

شیشه: یک یا چند صفحه شفاف شیشه ای یا از جنس مواد دیاترموس (عبور دهنده پرتو)

لوله ها،پره ها، کانالها :برای هدایت و انتقال سیال عامل از ورودی به خروجی

صفحات جاذب: صفحه هایی تخت، موج دار، یا شیار داری که لوله ها، پره ها یا کانالهایی به آنها وصل شده اند. یا اینکه ممکن است لوله ها بصورت یکپارچه و قسمتی از صفحات باشند.

هدرها یا مانیفولدها: برای جمع آوری و تخلیه سیال

عایق: برای به حداقل رساندن افت حرارتی در اطراف صفحه جاذب

محفظه نگهدارنده: برای در بر گرفتن اجزای فوق الذکر به جهت حفاظت از آنها در مقابل گرد و خاک، رطوبت هوا و غیره.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

آبگرمکنهای خورشیدی

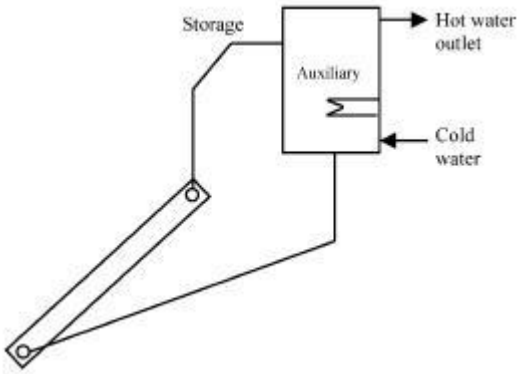
مهمترین قسمت هر سیستم آبگرمکن خورشیدی یا SWH (Solar water heating) عبارتست از آرایه کلکتورهای آن که وظیفه جذب انرژی خورشیدی و تبدیل آن به حرارت را به عهده دارند. حرارت دریافت شده از طریق سیال عامل (آب، مایع ضد یخ یا هوا) که از داخل کلکتور عبور میکند جذب میشود. این حرارت میتواند مستقیماً مورد استفاده قرار گیرد یا اینکه در یک منبع ذخیره حرارتی، برای استفاده های بعدی ذخیره شود. اجزاء مختلف سیستمهای انرژی خورشیدی دائماً در معرض شرایط جوی هستند، لذا این قطعات باید بتوانند در مقابل یخ زدگی یا افزایش بیش از حد حرارت و هنگامیکه تقاضا برای مصرف کم است بطور مناسب محافظت شوند.

در سیستمهای آبگرمکن خورشیدی، آب مصرفی یا بطور مستقیم با عبور از کلکتور گرم میشود (سیستمهای گردش مستقیم) یا اینکه بطور غیر مستقیم و توسط یک مبدل حرارتی که خود در یک سیکل بسته توسط سیال داخل کلکتور گرم شده است، گرما میگیرد (سیستم گردش غیر مستقیم). سیال عامل نیز یا به صورت طبیعی (غیر فعال یا پسیو) جابجا میشود یا اینکه بصورت اجباری به گردش در میآید (فعال یا اکتیو). گردش طبیعی سیال عامل بر اثر پدیده ترموسیفون بوجود میآید در حالیکه برای گردش اجباری این سیال از یک پمپ استفاده میشود. غیر از سیستمهای ترموسیفون و سیستمهایی که کلکتور و منبع ذخیره یکپارچه دارند، سایر سیستمهای گرمایش آب توسط ترموستاتهای تفاضلی کنترل میشوند.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

پنج نوع از سیستمهای خورشیدی میتوانند برای گرم کردن آب مصرفی یا بهداشتی مورد استفاده قرار گیرند که عبارتند از: ترموسیفون، کلکتور- مخزن یکپارچه، گردش اجباری، غیر مستقیم و هوا. دوسیستم اول سیستمهای غیر فعال (پسیو) نامیده میشوند، اما سه سیستم دیگر سیستمهای فعال (اکتیو) هستند، چون یک پمپ یا فن برای گردش سیال عامل در آنها نصب میشود. برای جلوگیری از یخ زدگی کلکتور در سیستمهای مستقیم از گردش معکوس(recirculation) یا تخلیه(drain-down) و در سیستمهای غیر مستقیم از تخلیه برگشتی (drain-back) استفاده میشود.



دیاگرام شماتیک یک آبگرمکن خورشیدی نوع ترموسیفونی

تمامی این سیستمها دارای مزایای اقتصادی خوبی هستند و بسته به نوع سوخت جایگزین، دوره بازگشت سرمایه برای آنها بین ۴ سال (برای الکتریسیته) و ۷ سال (برای دیزل) میباشد.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

البته دوره بازگشت سرمایه، در کشورهای مختلف بستگی به شاخصهای اقتصادی، نظیر میزان تورم و قیمت انواع سوخت و غیره دارد. امروزه در دنیا به میزان بسیار زیادی از کلکتورهای خورشیدی برای آبگرمکنهای خورشیدی استفاده میشود.

مزایای استفاده از هیدروژن بعنوان سوخت را نام ببرید؟

مزیت اصلی استفاده از هیدروژن بعنوان سوخت آن است که پس از احتراق محصول تولید شده بخار، آب و اکسید نیتروژن است. از مزایای دیگر استفاده از هیدروژن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- براحتی بوسیله خط لوله می‌توان آنرا انتقال نمود.
- میزان حرارت تولید شده در اثر احتراق در واحد وزن بیشتر از هر سوخت مورد استفاده دیگر می باشد.
- یک سوخت عمومی بشمار می رود؛ زیرا میزان اختلاط آن با هوا را برای احتراق در یک باند وسیع می‌توان تغییر داد.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

یخچال خورشیدی

راه های بسیاری وجود دارند که میتوان انرژی خورشید را با پروسه تولید سرما ادغام کرد.

سرمایش خورشیدی را هم میتوان از طریق گرمایش خورشیدی بعنوان منبع گرمایی و هم از طریق فتوولتائیک بعنوان منبع الکتریکی ایجاد کرد. این کار را میتوان با روشهای جذبی و جذب سطحی از طریق گرمایش و یا با استفاده از یک یخچال معمولی که برق آن از فتوولتائیک تامین میشود انجام داد. سرمایش خورشیدی خصوصاً برای سرد نگهداشتن واکسنها در مناطقی که الکتریسیته در دسترس نیست یا برای سرمایش مکانها مورد استفاده قرار میگیرد. انواع روشهای سرمایش خورشیدی عبارتند از:

گرمایش پسیو خورشیدی در ساختمان را شرح دهید.

برای گرمایش خورشیدی پسیو دو اقدام اولیه باید صورت گیرد:

- استفاده از شیشه در وجه جنوبی
- استفاده ازجرم حرارتی جهت جذب کردن، ذخیره سازی و انتشار گرما

در اینجا ۳ رهیافت برای سیستم های پسیو وجود دارد: کسب مستقیم – کسب غیر مستقیم – ایزوله کردن

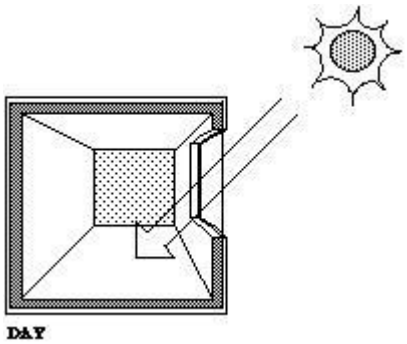
www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

هدف همه سیستم های گرمایش خورشیدی ذخیره سازی گرما توسط مصالح ساختمانی و رها سازی آن در زمانهایی است که تابش خورشید وجود ندارد. هنگامیکه مصالح ساختمانی گرما را برای استفاده های بعدی ذخیره می نمایند گرمایش خورشیدی فضای مطلوبی را برای داخل خانه مهیا می نماید.

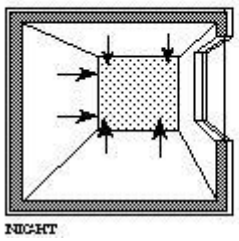
۱) کسب مستقیم

معمولترین سیستم خورشیدی پسیو، کسب مستقیم نامیده می‌شود. کسب مستقیم مربوط به نور خورشید است که از پنجره ها وارد ساختمان می‌شود و فضای داخلی منزل را گرم می‌کند. طی ساعات افتابی این گرما در جرمهای حرارتی سقفها یا دیوارهای داخلی با جنس آب، سنگ، بتون آجر ذخیره می‌شود. گرمای ذخیره شده در جرم حرارتی در طی ساعاتی که آفتاب غروب کرده است به درون منزل منتقل می‌شود. طراحییک سیستم کسب مستقیم عبارت است از محاسبه سطح پنجره و میزان جرم حرارتی مورد نیاز جهت گرم کردن فضای منزل بطور کلی مساحت شیشه درکسب مستقیم باید حداقل ۷ صدم مساحت سقف خانه باشد و از ۱۲ درصد ان تجاوز نکند. در کسب مستقیم شیشه های دوجداره نیز توصیه می‌شوند.



www.Prozhe.com

www.Prozhe.com



در این سیستم فضای منزل ، یک کلکتور خورشیدی، جاذب گرما و سیستم توزیع می باشد. شیشه ضلع جنوبی انرژی خورشیدی را به داخل خانه جائیکه جرم حرارتی مانند دیوارها و کف بطور مستقیم و غیر مستقیم تحت تابش این نور قرار می گیرند هدایت می کند. سیستم کسب مستقیم ۷۵-۴۰ درصد از انرژی خورشیدی برخورد کرده به پنجره را مصرف می کند. شکل ۱

در سیستم کسب مستقیم دیوارها و کفها به عنوان جرم حرارتی بخشهای عملیاتی خانه هستند. همچنین می توان با استفاده از مخازن آب ،گرما ر ذخیره کرد اگرچه استفاده از مجموعه مخازن آب در نقشه ساختمان دشوار می باشد .

جرم حرارتی در اثر جذب گرما در طی روز گرم می شود و در شب گرما را به فضای منزل هدایت می کند اکثر سیستمهای خورشیدی پسیو با عطف به جرم حرارتی یا موادی با ظرفیت جذب و ذخیره گرمای بالا (آجر،بتون،موزائیک،آب) کار می کنند. جرم حرارتی را می‌توان در نقشه ساختمان، در قسمتهای سقف، دیوارهای داخلی، شومینه یا بالکنها بکار برد. این سطوح نیاز به تابش مستقیم خورشید ندارند اما باید رنگ آنها تیره باشد. میزان ذخیره سازی حرارت مواد مختلف وابسته به هدایت حرارتی، گرمای ویژه و چگالی آنها می‌باشد. اغلب با افزایش چگالی،

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

رسانایی گرما نیز افزایش می‌یابد. نکات مهمی که در مورد سقف باید به آنها توجه کرد، عبارتند از:

نوع رنگ، رنگ. بتن، آجر، کاشیهای شیشه ای و سرامیک تیره همچنین دیوارهای داخلی و شومینه جهت ذخیره سازی گرما به جرم بیشتری نیاز دارند. از نقطه نظر انرژی بکار بردن چندین جرم حرارتی در منزل دشوار خواهد بود ولی جرم حرارتی که جهت ذخیره سازی حرارت بکار می‌رود زیاد گران نیست.

قوانین کلی سیستم کسب مستقیم:

۱- تحلیل یک ذخیره ساز گرمای خورشیدی که برای رسانش گرما به منزل استفاده می شود.

۲- ضخامت مصالح جرم حرارتی از ۱۵.۲۴ سانتی مترتجاوز نکند.

۳- کفهایی که بعنوان جرم حرارتی استفاده می شوند نباید توسط فرشهای سرتاسری کاملاً پوشیده شده و تا حد ممکن کاملاً بدون کف پوش باشند.

۴- استفاده از رنگ تیره برای کفها ، استفاده از رنگ روشن برای دیوارهای کم جرم و هر رنگ دلخواه برای دیوارهایی که بعنوان جرم حرارتی استفاده می شوند .

۵- برای هر۰.۰۹ مترمربع شیشه جنوبی ، ۶۷.۹ کیلوگرم مصالح ساختمانی یا ۱۵.۱۲ لیتر آب به عنوان جرم حرارتی استفاده می شوند.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

۶- حفره های بلوکهای بتنی که بعنوان ذخیره ساز حرارتی استفاده می شوند با بتون پر شوند.

۷- استفاده از جرم حرارتی با ضخامت کم درفضای مسکونی با صرفه تر از جرم کلفترسطوح متمرکز کننده می باشد .

۸- حفره ها سایز استانداردی دارند و نباید خیلی کوچک و یا بیش از اندازه بزرگ باشند.

۹- مساحت سطوح جرمی بی حفاظ در معرض تابش باید ۹ برابر مساحت شیشه ها باشد.

۱۰- دمای خورشیدی [2] بدون استفاده از جرم حرارتی در کسب مستقیم استفاده می شود.

گرمایش خورشیدی پایه ترین تکنیک خورشیدی پسیو است که شامل افزایش تعداد پنجره‌ها در وجه جنوبی و جنس پنجره ها به عنوان جرم حرارتی که اغلب در منازل رعایت می‌شود می باشد. در خانه خورشیدی حدود ۲۵٪ پنجره‌ها روبه جنوب بوده و ۳٪ آن در سقف خانه ها قراردارد. صرفه جویی انرژی در این روش کم بوده اما هزینه پایینی در بردارد.

۲)کسب غیر مستقیم :

در یک سیستم کسب غیر مستقیم، جرم حرارتی بین فضای منزل و خورشید قرار گرفته پرتو خورشیدی که به آن می رسد را جذب می کند و از طریق رسانش به فضای منزل منتقل می کند. سیستم کسب غیر مستقیم ۴۵-۳۰ درصد از انرژی خورشیدی که به شیشه بعنوان جرم حرارتی می رسد مصرف می نماید.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

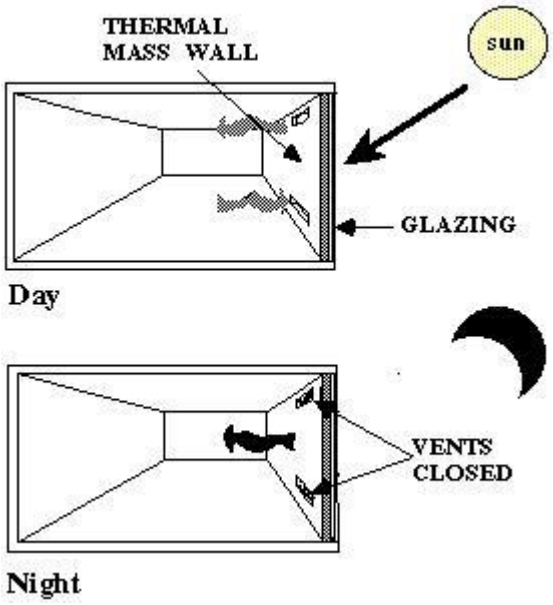
انواع سیستمهای کسب غیر مستقیم عبارتند از:

۱- سیستم دیوار انباشتگر حرارت (دیوارهای ترومب)

۲- سیستم حوضچه ای

۳- دیوار آبی

۱)دیوار ترومب[3]:



در این سیستم، جرم حرارتی تقریباً پشت شیشه ضلع جنوبی قرار داده می شود. شکل ۲

دریچه هایی در بالا و پایین دیوار ترومب وجود دارند که به گرما اجازه جریان یافتن از این دیوار

و شیشه به داخل منزل را می دهند. شبها وقتیکه دریچه ها بسته شوند تابش حرارت از دیوار،

فضای منزل را گرم می نماید. این دیوار تکنیکی برای گرفتن گرمای خورشید بوده و توسط

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

مهندس فرانسوی فلیکس ترومب ساخته شد. قسمتی از دیوار جنوبی که از مواد جرم حرارتی مثل بتن ساخته شده‌اند را با شیشه‌ای که در فاصله ۰.۰۵ متراز سطح واقع شده است می‌پوشانند. نور خورشید وارد شده و گرما توسط شیشه محبوس می‌شود و به دیوار در جذب آن کمک می‌کند. سپس گرما به داخل خانه در ساعات شبانه و غروب تابیده می‌شود. دیوارهای ترومب نیازی به تهویه ندارند زیرا هدف گردش هوای گرم بوده و گرفتن گرما از طریق تابش از دیوار می‌باشد.

دیوار ذخیره ساز حرارت باید جامد باشد و هیچ دریچه یا منفد بازی به بیرون یا فضای منزل نداشته باشد. در تابستان دیوار ترومب بازده بهتری نسبت به روش کسب مستقیم دارد. دیوارهای ترومب با پنجره‌های روش کسب مستقیم در همان دیوار ترکیب می‌شوند. شیشه‌های دو جداره نیز برای ذخیره حرارت توصیه می‌شوند بین شیشه و جرم حرارتی ۷.۶۲-۲.۵۴ سانتی متر فاصله باید باشد.

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

خشک کن خورشیدی

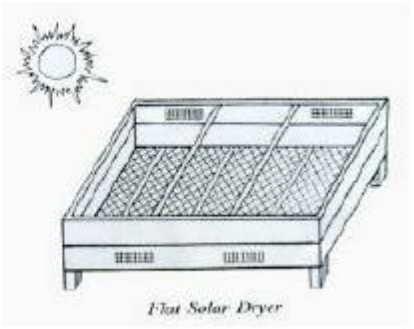
روشهای مختلف خشک کردن خورشیدی مواد غذایی عبارتند از:

۱- خشک کردن با جریان هوای گرم

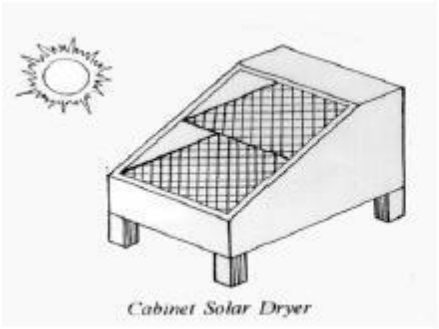
در این روش مواد غذایی در تماس مستقیم با جریان هوای گرم قرار می گیرند و رطوبت موجود در غذا توسط جریان هوا از آن خارج می شود.

۲- خشک کردن با سطوح گرم

در این حالت رطوبت موجود در مواد غذایی از طریق سطوح گرم، گرفته می شود. شکل صفحه بعد نمای ساده ایی از یک خشک کن خورشیدی می باشد.



Flat Solar Dryer



Cabinet Solar Dryer

انواع آب شیرین کتهای خورشیدی ظرفیت پایین را نام ببرید.

آب شیرین کن یک مرحله ایی(حوضچه ایی یا کف پله ایی)

- آب شیرین کن یک فتیله ایی

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

- دستگاه تقطیر خورشیدی از نوع ریزشی
- آب شیرین کن خورشیدی از نوع دودکشی
- آب شیرین کن خورشیدی از نوع پیشانی گرم
- آب شیرین کن ۳اثره
- آب شیرین کن خورشیدی دولنگه

انواع آب شیرین کنهای خورشیدی را توضیح دهید

در ساده ترن روش آب شیرین کنی، هنگامی که حرارت دریافت شده از خورشید با درجه حرارت کم روی آب شور اثر می کند، آب تبخیر شده و املاح و نمکها باقی می مانند.

سپس با استفاده از روشهای مختلف می توان آب تبخیر شده را تقطیر کرده و به این ترتیب آب شیرین تولید نمود. البته روشهای مختلفی برای تقطیر آب وجود دارد که همگی آنها به حرارت احتیاج دارند. لازم به توضیح است که تنها تفاوت یک آب شیرین کن خورشیدی با آب شیرین کنهای دیگر در نوع حرارت دهی، به سیستم آب شیرین کن می باشد و در بقیه سیستم روند کار کاملا مشابه می باشد. با این روش می توان آب شیرین بهداشتی مورد نیاز در نقاطی که به آب بهداشتی دسترسی ندارند، مانند جزایر و نقاط دورافتاده، را تأمین کرد.

آب شیرین کنهای خورشیدی شامل ۳ بخش اساسی می باشند، که عبارتند از:

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

برای تأمین حرارت در آب شیرین کنهای غیر خانگی از دو نوع کلکتور خورشیدی برای گرمایش آب استفاده می شود، که عبارتند از:

۱- کلکتورهای خورشید حرارت بالا (سهموی و لوله خلاء ها).

۲- کلکتورهای حرارت پایین (نوع صفحه ای تخت).

آب شیرین کنها در دو سایز صنعتی و خانگی ساخته می شوند. در نوع صنعتی با حجم بالا می توان آب شیرین بهداشتی مصرفی شهرها را تأمین کرد.

عملکرد اجاق خورشیدی را شرح دهید

کشورهای در حال توسعه که از شبکه برق پیشرفته‌ای برخوردار نیستند، برای پختن غذا از گرمایش خورشیدی پسیو استفاده می‌شود.

اجاقهای خورشیدی در دو نوع رایج شلجمی و جعبه ای ساخته شده است. نوع شلجمی آن به صورت یک بشقاب سهموی می باشد که برای پختن غذا بوسیله آن باید ماده غذایی مورد نظر را در کانون این بشقاب قرار دهیم. کیت آموزشی از این اجاق در سال ۱۳۸۲ در دفتر انرژی خورشیدی سازمان انرژیهای نو ایران، در گروه کاربردهای غیرنیروگاهی، ساخته شد و جهت آموزش در اختیار مدارس و آموزشکده ها قرار گرفت.

اجاق خورشیدی نوع جعبه ای اولین بار توسط شخصی بنام نیکلاس ساخته شد. این اجاق بسیار ساده بوده و از یک جعبه عایق کاری شده با یک درب شیشه‌ای تشکیل شده بود. در نوع از

www.Prozhe.com

www.Prozhe.com

اجاقهای خورشیدی، گرمای حاصل از نور متمرکز شده خورشید در داخل جعبه به دام افتاده و می‌تواند غذای قرار داده شده در جعبه را گرم کرده و یا آنرا بپزد.

کوره خورشیدی

نوتورا در اوایل قرن ۱۸، اولین کوره خورشیدی را در فرانسه ساخت و بوسیله آن یک تل چوب را در فاصله ۶۰ متری آتش زد.

بسمر، پدر فولاد جهان نیز حرارت مورد نیاز در کورهٔ خود را از انرژی خورشیدی تأمین می کرد. متداولترین سیستم یک کوره خورشیدی، متشکل از دو آینه، یکی تخت و دیگری کروی می باشد. نور خورشید به آینه تخت رسیده و توسط این آینه به آینه کروی بازتابیده می شود. طبق قوانین اپتیک، هرگاه دسته پرتوی موازی محور آینه با آن برخورد نماید، در محل کانون، متمرکز می شوند و به این ترتیب انرژی حرارتی گسترده خورشید در یک نقطه جمع می شود، که این نقطه به دماهای بالایی می رسد. امروزه پروژه های متعددی در زمینه کوره های خورشیدی در سراسر جهان در حال طراحی و اجراء می باشد

www.Prozhe.com