

بهینه سازی و افزایش راندمان آب شیرین کن خورشیدی پلکانی

امیر ابراهیمی مقدم

دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، amir_abraimi_051@yahoo.com

چکیده

برای تأمین آب شیرین به کمک نمک زدایی از آب دریاها، راه های متفاوتی وجود دارد که یکی از این راه ها استفاده از انرژی خورشید می باشد. برای این منظور از انرژی خورشید که یکی از منابع تأمین انرژی رایگان، پاک و عاری از اثرات مخرب زیست محیطی است برای تولید آب شیرین بوسیله دستگاه آب شیرین کن خورشیدی استفاده می کنیم [۱].

این مقاله به مطالعه آب شیرین کن های خورشیدی متداول می پردازد. در این راستا نخست، انواع آب شیرین کن ها از جمله آب شیرین کن های خورشیدی مورد مطالعه قرار گرفته است. سپس مشکلات آب شیرین کن خورشیدی مورد مطالعه، بررسی و با دید مهندسی و با استفاده از منابع و مراجع علمی سعی شد راهکارهایی برای رفع مشکلات پیشنهاد گردد. در قسمت های بعد، این پیشنهادات تا حد امکان برای ساخت یک دستگاه آب شیرین کن خورشیدی به کار گرفته می شود. البته عدم مرغوبیت مواد و تجهیزات در بازار ایران، کمبود صنعتگر ماهر و محدودیت های دیگر، مشکلات متعددی را به مجری طرح تحمیل می کند. در انتها پس از ساخت دستگاه، با انجام عملیاتی جدید نسبت به نمونه اولیه، سعی در بهبود راندمان دستگاه می کنیم.

مکانیسم تقطیر خورشیدی

در سیستم های تقطیر خورشیدی آب شور را به ظرف کم عمقی که کاملاً آب بندی شده و با هوای خارج ارتباطی ندارد، وارد می کنند. پوشش شفاف مانند شیشه و یا پلاستیک، سطح فوقانی ظروف مربوطه را می پوشاند. انرژی خورشید با طول موج های مختلف از شیشه گذشته و نور خورشید با آب داخل ظرف و سطح جاذب برخورد نموده و آب گرم می شود. پوشش شفاف مانع خروج اشعه های خورشید از محفظه شده و بعلاوه باعث می شود که افت گرمایی از طریق جابجایی به مقدار زیادی کاهش یابد. به این ترتیب انرژی گرمای خورشید در دستگاه آب شیرین کن محصور شده و موجب افزایش دمای آب و تولید بخار آب در محفظه می گردد. به تدریج که رطوبت نسبی در محفظه افزایش می یابد، بخار آب در اثر دفع گرما از شیشه، روی سطح داخلی شیشه تقطیر شده و آب شیرین حاصله به طرف محل جمع آوری در انتهای پوشش حرکت می کند و به این ترتیب با استفاده از انرژی خورشید و عمل تقطیر، آب شیرین تهیه می شود. آب نمک غلیظ شده نیز به طور مداوم یا متناوب از دستگاه خارج می شود. شکل ۱ نمونه کلی این گونه آب شیرین کن ها را نشان می دهد. مهم ترین عامل مؤثر در آب شیرین کن های

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه جهان دستیابی به آب تمیز و قابل آشامیدن ضرورت مهمی تلقی می شود. شیرین سازی آب های شور در این مناطق به منظور تأمین آب مصرفی مورد استفاده اقدامی است که به روش های مختلفی انجام می گیرد. تقطیر خورشیدی به عنوان یک تکنولوژی خورشیدی دارای قدمت طولانی می باشد و استفاده از آن به ۲۰۰۰ سال پیش باز می گردد که در ابتدا هدف اصلی تولید نمک بود. هدف از انجام این پژوهش افزایش راندمان یک دستگاه آب شیرین کن خورشیدی پلکانی، به منظور افزایش آب شیرین تولیدی از آن می باشد. برای دستیابی به هدف پژوهش و بررسی اعتبار نتایج بدست آمده از آن، از یک دستگاه آب شیرین کن پلکانی موجود، الگو برداری کرده و سپس اقدام به ساخت یک دستگاه آب شیرین کن جدید، از دستگاه موجود پرداخته ایم. لذا با توجه به هدف کلی پژوهش اشاره کوتاهی به فعالیت های انجام گرفته در زمینه شیرین سازی آب بوسیله انرژی خورشیدی کرده و پس از مطالعه مراجع مختلف به مجموعه ای از اقدامات لازم جهت افزایش راندمان این دستگاه اشاره شده است. بر اساس بازدید انجام گرفته از دستگاه، به بیان مشکلات موجود در آن که سبب کاهش راندمان این آب شیرین کن شده، پرداخته شده است و راهکارهایی برای افزایش میزان آب شیرین تولید شده به ترتیب قابلیت اجرایی ارائه شده است.

واژه های کلیدی

انرژی خورشیدی، آب شیرین کن خورشیدی پلکانی، مطالعه تجربی، آب شیرین تولید شده، راندمان.

مقدمه

اهمیت وجود آب شیرین در حیات و تمدن بشری بر کسی پوشیده نیست. ۷۰ درصد از مساحت کره زمین از آب پوشیده شده است اما آب اقیانوس ها و دریاها با دربر داشتن حدود ۳/۵ درصد وزنی املاح مختلف برای استفاده مستقیم در کاربردهای شرب، بهداشتی، کشاورزی و صنعتی مناسب نمی باشند. از طرفی دیگر، بحران های انرژی و محیط زیست انسان امروزی را به اندیشیدن درباره ی منابع پاک و جدید انرژی، خصوصاً انرژی های تجدید پذیر سوق داده است. انرژی خورشید، باد، جذر و مد، هیدروژن، زمین گرمایی و زیست توده از جمله انرژی های تجدید پذیر هستند.