[redacted]

[redacted]

[redacted]

این مطلب یکی از مجموعه مقالات پرونده ویژه «[redacted]» شماره 195 ماهنامه شبکه است. علاقه‌مندان می‌توانند کل این پرونده ویژه را از اینجا دانلود کنند.

[redacted]

کمجمعیت و یک ساختمان تجاری در همین اندازه طراحی شده بود .

به بیان ساده، CLES شبیه ترکیبی از یک ژنراتور و یک باتری عمل میکند . از یک سو، میتواند با مصرف گاز طبیعی الکتریسیته لازم برای تأمین برق یک ساختمان را فراهم کند و از سوی دیگر، انرژی الکتریکی دریافتی از شبکه برقرسانی یا منابع تجدیدپذیر را برای استفادههای بعدی ذخیرهسازی کند . این سامانه مبتنی بر واکنش اکسایش -کاهش و متشکل از یک محفظه حاوی ذراتی است که به طور ویژه با هم مخلوط شدهاند. در فرآیند اکسایش، این ذرات گرم میشوند و امکان تولید بخار فراهم میشود . این بخار برای راهاندازی یک توربین و تولید الکتریسیته کافی است . در فرآیند کاهش هم این ذرات، اکسیژن از دست میدهند که قابل جمعآوری است.
مقتدری میگوید : «کاهش یک فرآیند گرماگیر است؛ بنابراین، اساساً برای انجام آن انرژی مصرف میکنید . در حالی که اکسایش فرآیندی انرژیزا است و شما از چنین واکنشی مقادیر زیادی حرارت به دست میآورید . با مدیریت این چرخه، انرژی لازم برای مرحله کاهش را از طریق یک منبع انرژی نظیر گاز طبیعی، برق در زمان غیرپیک مصرف یا برق حاصل از منابع تجدیدپذیر نظیر خورشید و باد تأمین میکنیم .» علاوه بر تولید توان و اکسیژن، گرمای مازاد تولیدی نیز قابل جمعآوری است و میتوان از آن به طور مستقیم برای گرم کردن ساختمان و تأمین آب داغ استفاده کرد یا با افزودن بخشهایی به سامانه برای خنکسازی استفاده کرد و حتی در صورت نیاز میتوان با ایجاد تغییراتی در فرآیند، هیدروژن برداشت کرد .

به بیان ساده، **CLES** شبیه ترکیبی از یک ژنراتور و یک باتری عمل میکند . از یک سو، میتواند با مصرف گاز طبیعی الکتریسیته لازم برای تأمین برق یک ساختمان را فراهم کند و از سوی دیگر، انرژی الکتریکی دریافتی از شبکه برقرسانی یا منابع تجدیدپذیر را برای استفادههای بعدی ذخیرهسازی کند

ترکیب ذرات استفاده شده که قلب این سامانه را تشکیل میدهد، در پوششی به صورت محرمانه قرار گرفته است، ولی آن طور که گروه میگوید، حاوی ذراتی است که به طور طبیعی به دست آمدهاند . بنابراین، بهراحتی در دسترس و نسبتاً ارزان هستند . آنها بیان میکنند که هر تن از این مواد را با قیمتی کمتر از 112 دلار امریکا خریداری کردهاند و در هر بار، تنها میزان کمی از این مواد لازم است . این مواد درون یک کارتریج قرار میگیرند که بارها و بارها در چرخه استفاده میشود . کارتریج هر 6 ماه تا دو سال نیاز به تعویض خواهد داشت.

Infratech™ CLES

شکل **1**- یک دستگاه تولید انرژی جدید با نام **CLES** که قادر است الکتریسیته، گرما، سرما، آب داغ، اکسیژن و هیدروژن تولید کند .

حالت دوگانه

CLES میتواند در دو حالت کاری عمل کند . یک حالت ذخیرهکننده انرژی است که طی آن شبیه یک باتری بزرگ عمل میکند، به طوری که انرژی خورانده شده از شبکه برق یا منابع تجدیدپذیر نظیر صفحات خورشیدی را ذخیره میکند تا در موقع لزوم مورد استفاده قرار گیرد . در این حالت، ساختمان میتواند در زمانهای قطع برق از این منبع استفاده کند . نلور میگوید : «شما میتوانید از آن نظیر یک سامانه ذخیره انرژی معمول استفاده کنید، بدین معنا که در ساعات غیرپیک مصرف میتوانید آن را شارژ و در ساعات پیک از آن استفاده کنید . همه محصولات از الکتریسیته و اکسیژن گرفته تا آب داغ و گرمایش و سرمایش را در طول روز در اختیار دارید . این مشابه زمانی است که از انرژی خورشیدی و یک باتری استفاده میکنید .»

شکل 2- دکتر راجش نلور (سمت چپ) مدیر ارشد اجرایی شرکت اینفراتک و بهداد مقتدری (سمت راست) استاد دانشگاه نیوکاسل

حالت دوم چیزی است که گروه آن را انرژی بنا بر تقاضا (Energy on Demand) مینامند . در این حالت، سامانه با مصرف گاز طبیعی به طور پیوسته چرخه اکسایش -کاهش را اجرا میکند و توان کافی (در کنار سایر خروجیها) را برای تأمین نیازهای ساختمان فراهم میکند . مزیت اصلی این حالت کاری این است که به تأسیسات کمک میکند تا تکیه کمتری بر شبکه برق اصلی داشته باشد و بهجای آن از گاز طبیعی استفاده کند که به طور کلی ارزانتر و قابل اعتمادتر است .

مقتدری میگوید : «در تولید توزیع شده برق، بهجای اینکه یک شبکه برقرسانی عظیم و متمرکز داشته باشیم، از شبکههای بسیار کوچکتری استفاده میکنیم . این سامانه در حالت انرژی بر اساس تقاضا بهصورت یک ریز شبکه عمل میکند. در صورت استفاده از این حالت، تأسیسات به طور کامل از شبکه برقرسانی کشوری مستقل خواهد شد و میتوانید توان مورد نیاز خود و سایر تأسیسات را به طور شبانهروزی و در تمام مدت هفته تولید کنید .»

مطلب پیشنهادی

ماهنامه شبکه 195 با پرونده ویژه «انرژیهای تجدیدپذیر» منتشر شد

بازده تولید برق از گاز طبیعی در این حالت کاری حدود 45 درصد است. این عدد در محدوده قابل قبول برای توربینهای صنعتی گازی در این مقیاس است. با این حال، مقتدری میگوید این بازده تا 90 درصد قابل افزایش است وقتی این نکته را در نظر بگیرید که انرژی تلف شده بهشکل حرارت، برای تولید اکسیژن و هیدروژن بار دیگر در سامانه استفاده شده است.

درآمد

به طور نظری، نهتنها CLES سبب صرفهجویی و کاهش مبلغ قبضهای برق سازمانها و منازل مسکونی میشود، بلکه کاربران هوشمند میتوانند اکسیژن و هیدروژن تولیدی را بهعنوان یک درآمد اضافی به فروش برسانند. این موضوع زمانی قابل توجه میشود که بدانیم این سامانه قادر است در روز به طور متوسط 120 کیلوگرم اکسیژن تولید کند.

اما آیا یک فرد عادی میداند این اکسیژن را چطور به بازار عرضه کند؟ برای ساده کردن کار این گروه واحدی طراحی کردهاند که اکسیژن تولیدی را در مخازن استانداردی برای فروش آمادهسازی میکند. این محققان تأیید میکنند که این کسب و کار و زیرساخت هنوز پیادهسازی نشده است، اما آنها معتقدند در آینده وقتی خانههای بیشتری به تولید این اکسیژن بپردازند، خریدارها نیز خانه به خانه برای خرید این اکسیژن تولیدی به سراغ آنها خواهند آمد. مقتدری معتقد است: «اگر چنین چیزی عملی شود، در آینده ممکن است شرکتهای تولید گاز برای تولید اکسیژن خالص واقعاً نیازی به تأسیسات متمرکز نداشته باشند، بلکه شاید بر اکسیژن تولیدی از منازل مسکونی تکیه و این اکسیژن را از منازل جمعآوری کنند.» مقادیر کمی از این اکسیژن را میتوان برای تازهسازی هوای درون ساختمان مورد استفاده قرار داد. اما بر اساس ادعای پدیدآورندگان سامانه، میزان اکسیژن تولیدی CLES آنقدر زیاد است که نتوانید آن را نگهداری کنید. پس همیشه بخشی از اکسیژن مازاد را میتوانید بفروشید.

کار با هیدروژن به اقتضای طبیعتش دشوارتر است. هیدروژن فوقالعاده اشتعالزا است و تولید و نگهداری آن برای یک فرد معمولی ناآزموده بسیار خطرناک است. اما برخلاف اکسیژن که به طور مداوم و بهعنوان بخشی از فرآیند کاری این سامانه تولید میشود، تولید هیدروژن میتواند انتخابی باشد. در حال حاضر، یک فرد عادی نیازی به تولید هیدروژن در منزل ندارد، اما در آینده نزدیک زمانی که استفاده از خودروهای مجهز به سوختهای هیدروژنی فراگیر شد، موضوع تولید هیدروژن در منزل اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد.

شکل **3**- یک نمونه مرجع از نیروگاه **CLES** در مقیاس واقعی در نیوکاسل استرالیا نصب و راهاندازی شده با ظرفیت **30** کیلووات است.

نلور در این باره میگوید : «اکسیژن کالایی باارزش است . اما استفاده از هیدروژن در یک محل مسکونی یا تجاری هرگز مجاز نبوده است . با این حال، زمانی که شما صاحب خودروهای هیدروژنی شوید و برای ایجاد یک زیرساخت مبتنی بر هیدروژن تلاش کنید، هیدروژن بهعنوان یک محصول اهمیت زیادی خواهد یافت .»

کوچکسازی

برای نمایش عملکرد CLES، این گروه یک نیروگاه مرجع با مقیاس واقعی در نیوکاسل استرالیا ساخت . این سامانه که ابعادی در حدود یک کانتیر دارد، قادر به تولید حدود 720 کیلوواتساعت برق در روز است که بهگفته آنها برای تأمین برق حدود 30 تا 40 خانه، یک بیمارستان یا یک بیمارستان صحرایی نظامی کافی است. هرچند با ماژولار ساختن این سامانه، میتوان ظرفیت آن را گسترش داد تا قادر به تأمین برق ساختمانهای تجاری بزرگتر شود، اما در حال حاضر این گروه بیشتر روی کاهش ابعاد این سامانه متمرکز هستند تا بتوان آن را در خانهها پیادهسازی کرد .

به طور نظری، نهتنها **CLES** سبب صرفهجویی و کاهش مبلغ قبضهای برق سازمانها و منازل مسکونی میشود، بلکه کاربران هوشمند میتوانند اکسیژن و هیدروژن تولیدی را بهعنوان یک درآمد اضافی به فروش برسانند

مقتدری میگوید : «ما در حال کار برای ساخت نسخهای کوچک شده از این سامانه برای استفاده در منازل مسکونی هستیم و سعی میکنیم همه اجزا از راکتورها گرفته تا مجراها و لولهها و بخشهای متحرک و همه چیز را کوچک کنیم تا درنهایت همه سامانه فضایی به اندازه یک یخچال را اشغال کند . تنها در این صورت است که میتوان از مزایای چنین روشی در یک منزل مسکونی استفاده کرد .» خروجی چنین واحدی در حدود 24 کیلووات ساعت در روز خواهد بود . هزینه خرید چنین واحدی هم خیلی زیاد نخواهد بود . هرچند این گروه هنوز مایل به قیمتگذاری دقیق نیست، اما بیان میکند که در مقایسه با سایر سامانههای باتری خانگی، هم از نظر قیمت و هم از نظر توان خروجی قابل رقابت خواهد بود .

مقتدری میگوید : «ما معتقدیم عملکرد الکتریکی نسخه خانگی این سامانه بهخوبی سامانههای شرکت تسلا

خواهد بود . از نظر قیمت هم برآوردهای ما نشان میدهد که قیمت آن در حدود 75 درصد واحدهای تسلا خواهد بود .»

به سوی آینده

اینفراتک و دانشگاه نیوکاسل تصمیم دارند در نیمه دوم سال جاری میلادی این سامانه را در شکل فعلی بزرگ خود به طور عملی مورد استفاده قرار دهند و در ماه جولای یا آگوست، نمونهای نمایشی از فناوری CLES در یک بیمارستان دندانپزشکی در سیدنی نصب و راهاندازی خواهد شد . اگر کارها طبق برنامه پیش برود، نمونههای تجاری این نسخه تا پایان سال آماده فروش خواهند بود . آنها که مایل هستند از نسخه خانگی این سامانه استفاده کنند و از شبکه برق سراسری بینیاز شوند، باید کمی بیشتر صبر کنند؛ زیرا نسخه کوچک این سامانه تا حدود 18 ماه دیگر آماده خواهد شد . مقتدری میگوید : «تصور کنید به خانه آمدهاید، لپ تاپ و تلفن همراه خود را به شارژری میزنید که از برق شخصی خانه خودتان استفاده میکند . در همین حال، خودروی هیدروژنی خود را برای روز آینده با استفاده از هیدروژنی که تولید شده است شارژ میکنید . شاید بخواهید کمی از اکسیژن تولیدی را هم برای تازهسازی هوای خانه استفاده کنید یا آن را برای فروش ذخیره کنید .»

شکل 4- یک طراحی گرافیکی از نسخه خانگی **CLES**

در آینده ممکن است شرکتهای تولید گاز برای تولید اکسیژن خالص واقعاً نیازی به تأسیسات متمرکز نداشته باشند، بلکه شاید بر اکسیژن تولیدی از منازل مسکونی تکیه و این اکسیژن را از منازل جمعآوری کنند

نویسنده :

مهدی صنعتجو

منبع :

New Atlas

دسته بندی:

پرونده ویژه

تاریخ انتشار :

09:34 - 10/07/1396

برچسب:

دستگاه تولیدکننده الکتریسیته - دستگاه تولیدکننده اکسیژن و هیدروژن - CLES - نیروگاه CLES - انرژی تجدید پذیر - انرژی تجدیدپذیر - سرمایه گذاری روی انرژی تجدیدپذیر - سامانه مبتنی بر اکسایش - کاهش - اکسایش-کاهش - انرژی های تجدید پذیر

نشانی

:https://www.shabakeh-mag.com/cover-story/9610/%D8%AF%D8%B3%D8%AA%DA%AF%D8%A7%D9%87%DB%8C-%D8%A8%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D8%AA%D9%85%D8%A7%D9%85-%D9%81%D8%B5%D9%88%D9%84-%D8%AA%D9%88%D9%84%DB%8C%D8%AF%DA%A9%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87-%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%DB%8C%D8%B3%DB%8C%D8%AA%D9%87%D8%8C-%DA%AF%D8%B1%D9%85%D8%A7%D8%8C-%D8%B3%D8%B1%D9%85%D8%A7%D8%8C-%D8%A2%D8%A8-%D8%AF%D8%A7%D8%BA%D8%8C-%D8%A7%DA%A9%D8%B3%DB%8C%DA%98%D9%86-%D9%88-%D9%87%DB%8C%D8%AF%D8%B1%D9%88%DA%98%D9%86