

هیدروژن و پیل سوختی HYDROGEN AND FUEL CELL

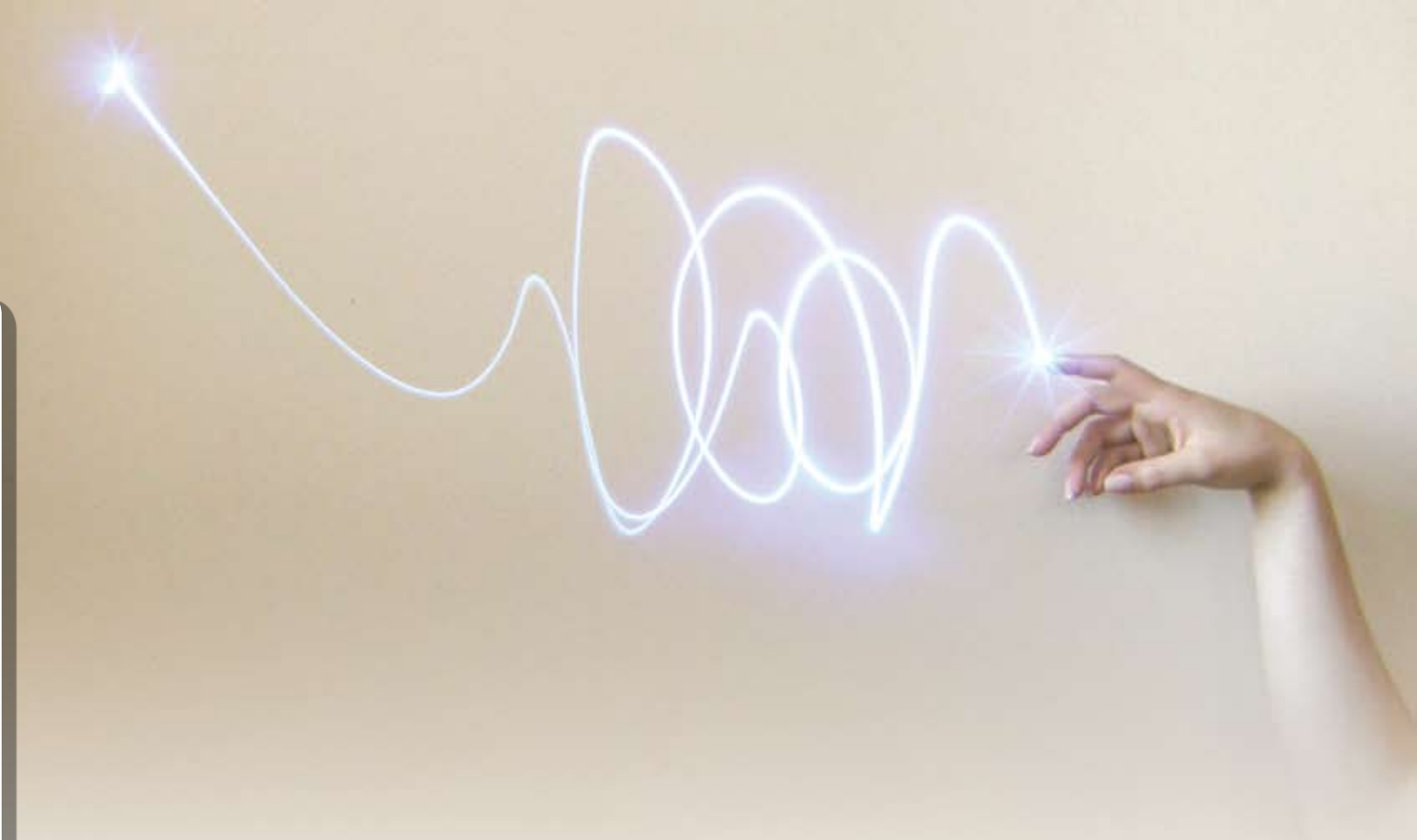


کمیته راهبری پیل سوختی

نشریه هیدروژن و پیل سوختی / سال چهارم / شماره ۳۲ / اردیبهشت ۱۳۸۸

Vol.4.....No.32.....May 2009





سختن سردییر

انتقال فن آوری مقوله‌ای مهم و اساسی در ارتقای سطح فن آوری یک کشور و یا تسریع در دستیابی به فن آوری‌های ارزشمند است. عوامل مهم تعیین کننده روش انتقال فن آوری به مقدار بسیاری شامل ترکیبی از تمایل انتقال دهنده فن آوری برای عرضه فن آوری و دانش فنی و همچنین توانایی دریافت کننده فن آوری برای کسب و جذب فن آوری است. با توجه به رشد سریع فن آوری‌های نو و اهمیت آن‌ها از لحاظ تأمین امنیت ملی، رفاه عمومی و رشد اقتصادی، غفلت از آن‌ها ممکن است ما را از قافله فن آوری دور کند. بنابراین باید در جستجوی راه‌هایی بود که دستیابی به این فن آوری‌ها را به سریع‌ترین وجه، ممکن سازد. اهمیت انتخاب روش‌های انتقال فن آوری، بسیاری از کشورهای در حال توسعه را بر آن داشت که انواع مختلف روش‌های اکتساب فن آوری را به منظور انتخاب مناسب‌ترین آن‌ها آزمایش کنند.

کشورهای در حال توسعه می‌توانند درس‌های پرارزشی از تجربه موفقیت آمیز بعضی از کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده، به خصوص کشورهای واقع در شرق آسیا و آمریکای لاتین، در توسعه فن آوری و صنعت بگیرند. تجربه موفقیت آمیز این کشورها نشان داده است که فراگیری و انتقال گسترده فن آوری‌های مناسب و مدرن به این کشورها، آن‌ها را قادر ساخته است تا به بهره‌وری خود بیفزایند و در نتیجه به توسعه سریع صنعتی این کشورها منجر شده است. از مهم‌ترین عوامل مؤثر در انتقال موفقیت آمیز فن آوری کشورهای تازه صنعتی شده، عبارتند از:

- * مدیریت و برنامه‌ریزی قوی
- * همکاری نزدیک بین مراکز تحقیقاتی و صنایع
- * توجه به فعالیت‌های تحقیقی و توسعه
- * در دسترس بودن بازار کافی
- * قابلیت و ظرفیت جذب کشور گیرنده فن آوری
- * حمایت مؤثر دولت
- * تمایل انتقال دهنده و گیرنده فن آوری
- * سیاست توسعه صادرات

برای سازگاری بین عوامل و عناصر چهارگانه فن آوری (سازماندهی و مدیریت، نیروی انسانی ماهر، ماشین آلات و تجهیزات و دانش فنی و اطلاعات) وجود مدیرانی کارآمد، خلاق، شایسته و جسور لازم است.

در پیشبرد فن آوری‌های نوین ناگزیر از آزمودن راهکارهای با سابقه فنی و علمی اثبات شده هستیم. تقویت قوای داخلی فعال در فن آوری نوظهور پیل سوختی از یک طرف و برقراری ارتباط، انتقال و تبادل تجربیات علمی و اجرایی با کشورهای جهان از طرف دیگر، راهبردی سریع و علمی می‌باشد که توجه برنامه‌ریزان این فن آوری در کشور را طلب می‌کند.

مینو غلامی

۴ بررسی بسته انتقال فن آوری پیل سوختی پلیمری به ایران (قسمت دوم)



۶ توسعه هیدروژن و پیل سوختی در ایالات متحده (قسمت دوم)



۹ متخصصان پیل سوختی ایران (مهندس مهدی زمانی)



۱۰ ساخت نرم افزار شبیه سازی پیل سوختی پلیمری و متانولی در دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



۱۲ تازه هایی از دنیای هیدروژن و پیل سوختی



صاحب امتیاز: سازمان انرژی های نو ایران

مدیر مسئول: مهندس مهنام رحیم زاده

شورای سردبیری: دکتر مرتضی صادقی، مهندس مولود شیوا، مهندس مینو غلامی
مهندس مسعود رضایی، مهندس میترا غلامی / ویراستار فنی: دکتر سید عباس موسوی

مدیر هنری و طراح گرافیک: سید محمد هادی عسکری فر

مدیر داخلی: مهندس سمیه خطی / روابط عمومی: مهدیه رحیم پور

همکاران این شماره: مهندس فاطمه رجب زاده، مهندس شراره صادقی

نشانی:

تهران، شهرک قدس، بلوار شهید دامن، ساختمان معاونت امور انرژی، سازمان انرژی های نو ایران، صندوق پستی: ۱۴۶۶۵-۱۱۶۹

استفاده از مطالب مندرج در نشریه هیدروژن و پیل سوختی با ذکر منبع مجاز است.
کمیته راهبری پیل سوختی آماده دریافت مطالب علمی، خبری و هم چنین پیشنهادات و انتقادات خوانندگان محترم می باشد.



HYDROGEN AND FUEL CELL

www.fcc.gov.ir
info@fcc.gov.ir



بررسی بسته انتقال فن آوری پیل سوختی پلیمری به ایران به کمک تعیین سطح آمادگی فن آوری

نویسندگان: میتو غلامی، مولود شیوا، میترا غلامی
دفتر هیدروژن و پیل سوختی، سازمان انرژی های نو ایران

(قسمت دوم)

TRL۷ آزمایش سیستم نمونه در محیط واقعی، در حال تجاری شدن برای متقاضیان اولیه: در این مرحله به هر دو نمونه سیستم واقعی و نمایش آن در محیط واقعی احتیاج است. اهداف محرک برای رسیدن به این سطح از بلوغ، اطمینان یافتن از مهندسی سیستم و یا مدیریت توسعه بیش از R&D می باشد و این که آیا عملکرد سیستم در محیط واقعی آن طور که پیش بینی شده مناسب بوده است یا خیر. نحوه و چگونگی نمایش بایستی مثالی از یک نمونه کاربردی باشد. به همین دلیل و به دلایل اقتصادی، تمام فن آوری های مربوط به سیستم های مختلف در این سطح قرار نمی گیرند و به محیط واقعی برای آزمایش احتیاج ندارند. TRL۷ در مواردی که فن آوری و یا زیرسیستم کاربردی در یک مأموریت بحرانی و دارای ریسک بالا است، استفاده می شود.

TRL۸ سیستم واقعی کامل، برای آزمایش و نمایش آماده و در حال تجاری شدن برای تمام استفاده کنندگان: در این سطح سیستم واقعی، کامل شده است. در تعریف، تمام فن آوری هایی که در سیستم های واقعی، کاربردی و استفاده شده اند در رده TRL۸ قرار می گیرند. تقریباً در تمام موارد، این سطح، انتهای توسعه سیستم واقعی می باشد و نمایانگر انتهای حقیقت توسعه سیستم واقعی از طریق مأموریت واقعی موفق است.

TRL۹ سیستم واقعی به کمک مأموریت های واقعی موفق اثبات شده، محصول آماده شده است و توسعه می یابد: در تعریف، تمام فن آوری هایی که در سیستم های واقعی کاربردی شده اند در رده TRL۹ قرار می گیرند. این رده، شامل ترکیب فن آوری های پیشرفته جدید با سیستم موجود و عملکرد موفق به دست آمده در طول مأموریت می باشد و توسعه محصول و سیستم های که با پیشرفت تکاملی فن آوری، مورد استفاده مجدد قرار می گیرند، را نیز در بر می گیرد. کاربردهای واقعی فن آوری در شکل نهایی آن و تحت شرایط مأموریتی با آزمایشات و ارزیابی های عملی به دست می آید.

۴-۲- چگونگی پیشرفت در برنامه TRL

به منظور پیشرفت در برنامه TRL می بایست ملزوماتی را رعایت کنیم. از جمله این اقدامات در ادامه اشاره شده است:
تجمع یک تیم با تجربه در بالاترین سطح توسعه و استفاده از مشاوره تیم خبرگان، گام اول این حرکت می باشد. طرح پرسش های زیر، گام دوم بوده که پاسخ به این سؤالات، جایگاه پروژه در یکی از سطوح فن آوری را مشخص می کند. پس از این مرحله، تکرار پرسش ها برای تمام زیرسیستم ها و اجزای هر زیرسیستم منجر به تعیین TRL ها برای هر زیرسیستم می گردد. پائین ترین TRL متعلق به کوچکترین جزء TRL سیستم است. نتایج آزمایشات برای تعیین TRL ها بسیار ضروری است و اما پرسش ها: آیا واحد معینی (identical unit) به شکل موفقیت آمیزی در موقعیت واقعی و ساختار معین خود عمل می کند؟ بله TRL۹

خیر، آیا واحد معینی در موقعیت واقعی اما در ساختار متفاوتی به طور نمایشی عمل می کند؟ یا آیا واحد معینی آمادگی لازم را داراست اما هنوز در موقعیت واقعی تر قرار نگرفته است؟ بله TRL۸

خیر، آیا واحد الگو (prototype unit) در محیط واقعی به طور نمایشی قرار گرفته است؟ بله TRL۷

خیر، آیا واحد الگو در یک محیط مناسب به طور نمایشی قرار گرفته است؟ بله TRL۶

خیر، آیا یک واحد نمونه (breadboard unit) در محیط مناسبی به طور نمایشی قرار گرفته است؟ بله TRL۵

خیر، آیا واحد نمونه در محیط آزمایشگاهی به طور نمایشی قرار گرفته است؟ بله TRL۴

خیر، آیا اثبات مفاهیم به طور تجربی یا تحلیلی توسعه داده شده است؟ بله

۳- TRL

خیر، آیا مفاهیم یا کاربردها فرموله شده اند؟ بله TRL۲
خیر، قواعد پایه مشاهده و گزارش شده است؟ بله TRL۱
خیر، به موقعیتان در مورد این فن آوری مجدداً بیندیشید.

وقتی فن آوری های کلیدی تعریف و سطوح معین می شوند، تعیین آنچه برای پیشرفت آنها به سطح مورد نظر و موفق لازم است، اهمیت دارد. این ملزومات، هنر پیش بینی است که اگر به درستی و دقت تعیین شوند، بایستی به آنها اعتماد کرد. انتخاب پرسنل خبره، انجام آزمایشات با جزئیات مورد نظر و مروری بر پائل توصیه کننده، مستقل از این دسته اند.

پیش از ورود به بحث انتقال فن آوری پیل سوختی به منظور روشن شدن موارد بیان شده در فوق، تجربه انتقال فن آوری پره توربین بادی ۶۶۰ کیلووات به کشور به صورت موردی مطالعه شد. این پروژه طی قراردادی به مدت ۳ سال بین شرکت گروه صنعتی سدید به عنوان گیرنده فن آوری و شرکت دانمارکی vestas به عنوان مرجع انتقال فن آوری انجام گرفت که از میان ۳ شرکت از دانمارک و آلمان انتخاب شده بود. سطح فن آوری متقاضی بین TRL۱،۲ و سطح فن آوری مرجع انتقال فن آوری TRL۹ ارزیابی می شد. استراتژی فروشنده برای فروش فن آوری، انتقال فن آوری ساخت و تأمین بخشی از مواد اولیه و ابزار تولید بود. با این وجود نتیجه انتقال فن آوری موفق ارزیابی می شود که طی آن انتقال دانش فنی در ابعاد "تولید محصول مطابق استانداردهای مرجع انتقال دهنده فن آوری، طراحی واحد تولیدی محصول، احداث واحد تولیدی محصول، نحوه بهره برداری بهینه از واحد تولیدی محصول و نحوه کنترل کیفی محصول" و شکل های مختلف انتقال اطلاعات به دست آمد. در این میان انتقال طراحی و نرم افزارهای ویژه انجام نگرفت. در حال حاضر، کارخانه و آزمایشگاهی در داخل کشور تجهیز شده و ساخت محصول نهایی در داخل، توسط خود پیمانکار و ساخت برخی قطعات توسط پیمانکاران جزء، مطابق استانداردهای مرجع انتقال دهنده فن آوری انجام می گیرد.

۵- تهیه بسته انتقال فن آوری پیل سوختی پلیمری به ایران

۵-۱- تعیین سطح آمادگی فن آوری پیل سوختی در ایران

اولین گام در تهیه بسته انتقال فن آوری تعیین سطح این فن آوری در داخل کشور می باشد؛ به همین منظور فن آوری هدف، واحد خانگی پیل سوختی پلیمری به ظرفیت ۵ کیلووات در نظر گرفته شد. سپس طی جلساتی با سازندگان پیل سوختی پلیمری کشور، ضمن معرفی سطوح آمادگی فن آوری به تکمیل پرسشنامه های تدوین شده پرداختیم. در نهایت جدول ذیل سطح آمادگی فن آوری پیل سوختی در ایران را تعیین می کند.

جدول ۲- سطح آمادگی فن آوری پیل سوختی در ایران

TRL6	سیستم پیل سوختی 5 کیلووات
TRL6	استک پیل سوختی 5 کیلووات
TRL3,4	مجموعه غشا- الکترولیت
TRL3	غشا
TRL5	صفحات دوقطبی
TRL1	GDL
TRL8	صفحات انتهایی
TRL7	مواد آب بندی
TRL2	مرطوب ساز
TRL3	پودر کاتالیست
TRL4,5	سیستم های الکترونیکی و کنترلی

۵-۲- تعیین نقاط قوت و ضعف فن آوری پیل سوختی

در ایران

گام بعدی، تعیین نقاط مثبت و منفی این فن آوری در کشور به منظور آشکار شدن خواسته ها از برقراری ارتباط با سازنده خارجی می باشد. بنابراین برای تعیین نقاط قوت، معیار در نظر گرفته شده، سطح آمادگی فن آوری ۵ و بالاتر در نظر گرفته شد. مواردی چون طراحی و ساخت مواد آب بندی، صفحات انتهایی، صفحات دوقطبی، استک، سیستم های الکترونیکی و کنترلی و مونتاژ و ساخت سیستم پیل سوختی از جمله نقاط قوت این فن آوری در کشور محسوب می شود و معیار تعیین نقاط ضعف در این تکنولوژی، سطح آمادگی

فن آوری ۴۰ پایین تر در نظر گرفته شده است که طراحی و ساخت مرطوب ساز، پودر کاتالیست، GDL، غشا و MEA در زمره نقاط ضعف قرار می گیرند.

۳-۵- تعیین خواسته ها از برقراری تفاهم نامه

با تعیین سطح آمادگی فن آوری پیل سوختی در ایران و تعیین نقاط ضعف و قوت کشور در بخش های قبل، در این قسمت به آنچه در هر جزء سیستم، به آن مسلط هستیم و یا چالش پیش روست می پردازیم.

طراحی و ساخت صفحات انتهایی: در حال حاضر، تحلیل تنش و کرنش در صفحات انتهایی با نرم افزارهای تخصصی، روش های تست مواد کاربردی، تجهیزات مربوط به ماشین کاری و شکل دهی این صفحات در داخل به سهولت انجام می پذیرد.

طراحی و ساخت مواد آب بندی: از نقطه نظر توانمندی، نرم افزاری طراحی و شبیه سازی واحدهای آب بندی چه از لحاظ بررسی جنس و چه از لحاظ دستیابی به پروفایل بهینه و اشهر، به کمک نرم افزارهای تخصصی در داخل کشور میسر گشته است. مواد اولیه و اشهرها در داخل تولید نمی شود، اما قابل دستیابی در بازار داخلی است. تجهیزات تست برای مواد الاستومری در ایران بسیار نامناسب و پرهزینه می باشد (تست های کشش، فشار، تغییر حجم و ...). تجهیزات مربوط به تست عملکرد و اشهرها محدود و بعضاً غیر قابل دسترس می باشد.

طراحی و ساخت صفحات دو قطبی: در حوزه صفحات دو قطبی کامپوزیتی، از کامپوزیت های ترموپلاست استفاده شده و ساخت کامپوزیت های دیگر در دست اقدام است. در انتخاب نوع مواد اولیه (خصوصاً تهیه ترموست ها) هنوز محدودیت هایی وجود دارد. وجود نرم افزارهایی جهت بررسی خواص مکانیکی ترکیبات پیش از ورود به آزمایش بسیار کمک کننده است. این نرم افزار با نام Composite pro در حال حاضر در کشور موجود نمی باشد. برای تجهیزات آزمایشگاهی ساخت شامل ترکیب مواد، قالب گیری، شرایط اختلاط از امکانات مناسبی برخوردار است؛ و اما در تست های الکتریکی (اندازه گیری هدایت) و حرارتی (اندازه گیری ضریب هدایت گرمایی) و تست نفوذ گاز (اندازه گیری ضریب نفوذ گاز در ضخامت) کمبودهایی وجود دارد.

طراحی و ساخت الکترو کاتالیست: الکترو کاتالیست جزء فن آوری های کلیدی در زمینه مجموعه غشاء-الکترو د می باشد. مهم ترین کاتالیست استفاده شده پودر Pt-C می باشد. دانش فنی و نیروهای متخصص در داخل کشور امکان ساخت پودرهای Pt-C با استفاده از نانوفن آوری را فراهم می سازد. کنترل میزان درصد پلاتین، میزان سطح فعال کاتالیست اندازه ذرات، نوع پودر کربن مورد استفاده، طول عمر کاتالیست و فعالیت الکتروشیمیایی آن از جمله پارامترهای اصلی کاتالیست ساخته شده هستند. چنانچه اعتبارات لازم در این زمینه اختصاص یابد امکان ساخت این پودر با خواص مطلوب در مقیاس آزمایشگاهی وجود دارد هر چند تولید تجاری آن نیازمند برآورد دقیق اقتصادی می باشد.

طراحی و ساخت سیستم رطوبت دهی: مرطوب سازها به طور کلی در دو دسته تقسیم می شوند؛ مرطوب ساز برای دستگاه های تست و مرطوب ساز برای سیستم های تجاری پیل سوختی. طراحی و ساخت مرطوب سازهای دسته اول در داخل کشور امکان پذیر بوده و تاکنون چندین نمونه مختلف طراحی و ساخته شده است. مرطوب سازهای دسته دوم از فن آوری بالاتر برخوردار بوده و در دنیا تاکنون انواع مختلفی از آنها توسعه داده شده و به مرحله تجاری رسیده اند. در ایران تاکنون هیچ گونه فعالیتی در زمینه ساخت این مرطوب سازها انجام نشده است؛ زیرا در ساخت چند نوع آن از غشاهایی نفیونی استفاده می شود. به هر حال، طراحی و ساخت اینگونه مرطوب سازها در صورت تأمین مواد اولیه در داخل کشور امکان پذیر بوده و به تجهیزات پیشرفته ای نیاز نمی باشد.

طراحی و ساخت غشای پلیمری تبادل یونی PEM: نفیون، مهم ترین غشای پلیمری استفاده شده در پیل های سوختی می باشد و انحصار تولید آن در اختیار شرکت دوپونت امریکا است. هر چند شرکت های دیگری مثل گور و آساهی نیز انواعی از غشاهای پلیمری جامد را با خواصی مطلوب تولید کرده اند. فن آوری ساخت غشا از جمله بخش های کلیدی در ساخت پیل های سوختی پلیمری می باشد. در برخی پژوهشگاه ها و دانشگاه های کشور ما هم انواعی از غشاهای تبادل پروتون در مقیاس آزمایشگاهی ساخته شده است.

طراحی و ساخت مجموعه غشا-الکترو د (MEA): مجموعه غشا-الکترو د، در حکم قلب یک پیل سوختی پلیمری است و موفقیت در زمینه ساخت آن، کمک شایانی به فراگیر شدن فن آوری پیل سوختی می کند. تعدادی از مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی داخلی نیز در این زمینه فعالند. امکان تولید انبوه MEA نیازمند خرید دستگاه های ویژه ای است که از قیمت های بالایی برخوردارند.

طراحی و ساخت لایه نفوذ گازی (GDL): مهمترین لایه های نفوذ گاز که امروزه در مقیاس تجاری استفاده می شوند، از جنس الیاف کربنی (کاغذ کربنی و پارچه کربنی) هستند. طبق اطلاعات موجود، علی رغم فعالیت هایی که در زمینه الیاف کربنی صورت گرفته هیچ یک از دو ساختار مذکور در داخل تولید نشده است. به منظور استفاده از بسترهای کاغذ و پارچه کربنی در پیل سوختی به عنوان GDL، ابتدا باید این ساختارها آب گریز شده و سپس یک لایه میکروپور MPL بر روی آن قرار بگیرد. امکان انجام این فرآیندها در داخل کشور وجود دارد و تاکنون فعالیت هایی در زمینه آب گریز کردن و نشان دادن MPL در مقیاس آزمایشگاهی انجام شده است. پودر تفلون و کربن بلاک مورد استفاده در این فرآیند، عمدتاً از خارج وارد می شود. تولید GDL در داخل کشور آن هم در مقیاس تجاری، مستلزم تکمیل دانش فنی و تجهیزات پیشرفته برای خط تولید این محصولات می باشد. سایر فعالیت های بهبود عملکرد همگی در حد تحقیقات آزمایشگاهی هستند.

طراحی، ساخت و تست توده پیل سوختی غشای پلیمری: نقطه ضعف آزمایشگاه های پیل سوختی موجود در داخل کشور، کمبود تجهیزات عیب یابی توده پیل سوختی می باشد. در زمینه مونتاژ و تست استک به تجهیزات متعدد و پیشرفته ای نیاز است که متأسفانه در این زمینه، کشور در مضیقه قرار دارد.

با بهینه سازی روش تولید صفحات دو قطبی و استفاده از روش تولید از طریق ریخته گری تحت فشار می توان توان ویژه و دانسیته توده پیل سوختی تولید داخل را افزایش داد. در زمینه طراحی به نرم افزارهای مهندسی متعددی نظیر، Abaqes, fluent, Matlab, Ansys و ... نیاز است که در حال حاضر در کشور موجود می باشند. در بعضی از دانشگاه های کشورمان، فعالیت هایی در زمینه بهینه سازی پیل سوختی صورت پذیرفته است. وضعیت کشور در زمینه تدوین نرم افزار جهت طراحی استک رو به رشد است هر چند فاصله زیادی با کشورهای صاحب نام دارد. در کل باید گفت ایران در زمینه طراحی استک فرآیند رو به رشدی را طی می کند.

۴-۵- انتخاب مرجع انتقال دهنده فن آوری

بایستی توانمندی کشورهای مرجع انتقال فن آوری و امکان برقراری ارتباط با آنها به خوبی بررسی شود. در حال حاضر ارزیابی توانمندی کلی اکثر کشورها در زمینه پیل سوختی موجود است؛ بنابراین باید بر مسئله امکان برقراری ارتباط با کشورهای صاحب فن آوری و پس از آن، اخذ جزئیات بیشتر در مورد فعالیت های انجام گرفته در خصوص پیل سوختی پلیمری تمرکز نمود.

۵-۵- تعیین سطح آمادگی فن آوری پیل سوختی در مرجع انتقال دهنده فن آوری

این مهم از طریق به کار بردن روش هایی جهت کسب اطلاعات و تعیین سطح فن آوری مرجع انتقال دهنده فن آوری هم چون ارائه پیشنهاد از طرف مرجع انتقال دهنده فن آوری، ارائه بروشور و کاتالوگ از طرف مرجع انتقال دهنده و بازدید کارشناسی از امکانات مرجع انتقال دهنده سپس تطبیق دادهای به دست آمده از مرجع انتقال دهنده با تعاریف سطوح فن آوری و تطبیق این داده ها با اطلاعات موجود در کشور و شناسایی شکاف های موجود، عملی است.

تعیین روش انتقال فن آوری: با توجه به تعاریف ارائه شده و توانمندی داخلی روش سرمایه گذاری مشترک، روش انتخابی مناسب برای انتقال فن آوری پیل سوختی در ایران می باشد.

ارزیابی فنی روش انتخابی: بررسی فنی طرح پیشنهادی توسط کارشناسان با توجه به معیارهای موجود و نقاط قوت و ضعف داخل و مشاوره با اساتید، متخصصین و محققین دانشگاه ها، پژوهشگاه ها و مراکز تحقیقاتی ذیربط داخلی، امکان پذیر است. ضمناً مقایسه طرح با طرح های مأخوذه از مراکز پژوهشی و دانشگاهی داخلی در این خصوص پیشنهاد می گردد.

ارزیابی اقتصادی روش انتخابی: ارزیابی اقتصادی طرح با اخذ جزئیات هزینه ها در پیشنهاد طرح انتقال فن آوری و بررسی جزئیات آنها و هم چنین مقایسه با هزینه های ارائه شده در منابع مشابه داخلی و خارجی تا حد ممکن و تعیین صحت و سقم آن و در نهایت تعیین روش ها و نحوه پرداخت ها امکان پذیر است.

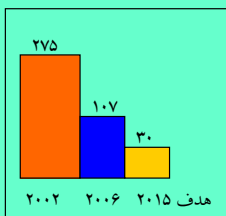
ارزیابی حقوقی روش انتخابی: تعیین نکات حقوقی روش انتقال فن آوری و راهکارهای حقوقی عقد قرارداد با مشاوره افراد حقیقی و یا شرکت های آگاه از موارد مورد توجه در این بخش می باشد.

USA آمریکا



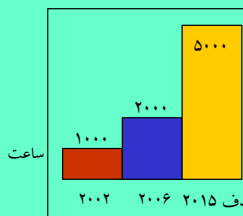
هزینه سیستم پیل سوختی

دلار بر
کیلووات



دوام سیستم پیل سوختی

ساعت



شکل ۲

(قسمت دوم)

توسعه هیدروژن و پیل سوختی در ایالات متحده در سال‌های اخیر

مرجع: iphe.net, eia.doe.gov, eere.energy.gov

کنگره آمریکا در جولای ۲۰۰۵ بودجه ۵ ساله سیاست انرژی این کشور را که شامل برنامه‌های انرژی، اولویت‌های سرمایه‌گذاری و سیاست‌های مالیاتی دولت فدرال از سال مالی ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰ بود، تصویب کرد. سه فصل از این سیاست انرژی به نوآوری‌های سوخت هیدروژن اختصاص یافته است که علاوه بر در نظر گرفتن اعتبارات مالیاتی و دیگر تشویق‌های سرمایه‌گذاری، بیش از ۳/۵ میلیارد دلار در عرض ۵ سال به برنامه‌های مرتبط با هیدروژن و پیل سوختی اختصاص می‌دهد و وزارت انرژی، بازوی اجرایی برنامه‌های فدرال انتخاب شده است. در این میان، توجه خاصی به حمایت از توسعه زیرساخت‌ها مانند خطوط لوله و جایگاه‌های سوخت‌گیری معطوف شده است.

وزارت انرژی قبل از اجرای فن‌آوری‌های هیدروژن در مقیاس بزرگ باید بر چالش‌های فنی اساسی پیرامون هزینه تولید، ذخیره‌سازی و انتقال هیدروژن و هزینه پیل سوختی و دوام آن فائق آید. شکل ۲ روند کاهش هزینه و بهبود دوام سیستم پیل سوختی برای دست‌یابی به اهداف مشخص شده در سال ۲۰۱۵ را نشان می‌دهد. برنامه‌های هیدروژن و پیل سوختی مصوب لایحه انرژی در سه گروه زیر قرار می‌گیرند:

- برنامه‌های تحقیق، توسعه و نمایش (RD&D)
- اعتبارات مالیاتی و دیگر تشویق‌های مالی
- سیاست خرید محصول دولت فدرال

مهمترین فعالیت‌های RD&D تحت عنوان برنامه هیدروژن انجام می‌شود. این طرح ۵ ساله به وزارت انرژی اجازه می‌دهد فعالیت‌های کنونی خود را ادامه داده و فعالیت‌های جدیدی را به منظور کمک به رفع چالش‌های اصلی اقتصاد هیدروژنی ترتیب دهد. برنامه هیدروژن، تمامی کاربردهای تجاری هیدروژن و پیل سوختی را شامل می‌شود و هدف را بر نمایش و کاربرد تجاری هیدروژن در بخش حمل‌ونقل (خودروهای سبک و سنگین) و مراکز خدماتی، صنعتی، تجاری و خانگی قرار داده است.

لایحه انرژی پس از طرح‌ریزی و بررسی جامع این برنامه، بودجه کلی را به دو بخش تقسیم کرده است؛ بودجه پروژه‌ها و فعالیت‌های مربوط به تولید، ذخیره و توزیع و تحویل هیدروژن، حمل‌ونقل، آموزش و هماهنگ‌سازی و انتقال فن‌آوری به مبلغ کل ۱/۰۶ میلیارد دلار؛ و بخش دوم، بودجه پروژه‌ها و فعالیت‌های مرتبط با فن‌آوری پیل سوختی به مبلغ ۸۶۰ میلیون دلار برای مدت ۵ سال.

اهداف فنی لایحه انرژی برای خودروها، انرژی هیدروژن و زیرساخت آن و پیل‌های

نمایشی تحت عنوان هیدروژن با بودجه ۱/۳ میلیارد دلار برای نمایش پیل‌های



جدید، آن هم بدون جهت‌دهی مشخص از سوی قانون‌گذاران، رویگردان هستند؛ بنابراین می‌شیگان، سازمان حمل‌ونقل را به همکاری با سایر سازمان‌ها و شرکت‌های خصوصی در جهت حمل‌ونقل پیشرفته با پیل‌های سوختی هدایت نموده است. منیستوتا نیز سازمان‌های شرکت‌های پیل سوختی به این ایالت، ترغیب نموده است.

۶. تشویق توسعه اقتصادی برای شرکت‌های پیل سوختی؛ در ایالت‌ها، قانون معافیت از پرداخت مالیات بر فروش و

مالکیت، تشویق‌های تحقیق و توسعه و ... وضع شده است. ایداهو، مریلند، نوادا، ورمونت و واشنگتن هم مالیات فروش هیدروژن به‌عنوان سوخت خودرو را حذف نمودند. این معافیت‌ها بخشی از طرح مالیاتی بزرگتر "جو سیاسی مساعد برای هیدروژن" است.

۷. تشویق ناوگان‌های نمایشی؛ ناوگان‌های کوچک خودروهای پیل سوختی در چند ایالت راه‌اندازی شده است. در برخی از ایالات، کمک‌های بلاعوضی به توسعه زیرساخت سوخت‌گیری مورد نیاز این ناوگان‌ها اعطا می‌شود.

بعضی ایالت‌ها تلاش می‌کنند تولیدکنندگان پیل سوختی را با وعده اعطای تشویق‌های بزرگ صنعتی جذب کنند. این تشویق‌ها در ایالت‌های آرکانزاس، هاوایی، میسیگان، مونتانا و اوهایو عمدتاً به شکل معافیت‌های مالیاتی اجرا می‌شود.

میسیگان به سبب اجرای برنامه توسعه اقتصادی NextEnergy پیشتاز سایر ایالت‌ها است. این ایالت برای تحقیق و توسعه و همچنین تولید پیل‌های سوختی چند منفعت مالیاتی وضع کرده است. در این طرح، شرکت‌های واجد شرایط از کاهش مالیات در بخش آموزش و کاهش مالیات بر درآمد پرسنل خود برخوردار می‌شوند. در اوهایو ۱۰۳ میلیون دلار به برنامه ابتکار پیل سوختی اختصاص داده شده است که ۷۵ میلیون دلار آن در قالب برنامه وام مستقیم به افراد و مراکزی که تجارت پیل سوختی را در اوهایو گسترش دهند، اعطا می‌شود.

هاوایی ۱۰۰ درصد معافیت مالیاتی را به سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های با تکنولوژی بالا از قبیل پیل‌های سوختی اختصاص داده است. شرکت‌های فعال در زمینه طراحی، توسعه و تولید پیل‌های سوختی در ایالت آرکانزاس از معافیت مالیات بر درآمد ۵۰ درصدی برخوردار می‌شوند.

بسیاری از ایالت‌ها علاوه بر تشویق‌های مالیاتی، سیاست‌هایی را برای حمایت از توسعه فن‌آوری پیل سوختی اتخاذ کرده‌اند. از مهم‌ترین این سیاست‌ها می‌توان به "بودجه‌های منفعت‌های عمومی" (PBFs) و "استانداردهای سهام تجدیدپذیر" (RPS) اشاره کرد. بودجه PBF صرفاً برای بهبود بازدهی فن‌آوری‌های منابع تجدیدپذیر به کار می‌رود.

در حال حاضر ۱۶ PBF را اعمال می‌کنند و ۱۱ ایالت از توسعه و به‌کارگیری پیل‌های سوختی حمایت می‌کنند. چند برنامه تشویقی نیز توسط PBF سرمایه‌گذاری شده است که از میان آنها می‌توان برنامه تشویقی تولید درآیلند، برنامه اعطای کمک بلاعوض در ایالت‌های کنکتیکات، ایلینویز و ماساچوست، برنامه خریداری انرژی تجدیدپذیر در کالیفرنیا و برنامه اعطای وام در پنسیلوانیا را ذکر کرد.

PBF در اوهایو به پروژه‌های بازدهی انرژی و انرژی تجدیدپذیر، وام‌های کم بهره‌ای تا سقف ۲۰ هزار دلار برای پروژه‌های خانگی و تا ۵۰۰ هزار دلار برای مصارف تجاری اعطا می‌کند. در منیستوتا، "بودجه انرژی تجدیدپذیر" که سالانه ۹ میلیون دلار است؛ به‌عنوان کمک بلاعوض به بخش‌های تجاری، صنعتی و عمومی تعلق می‌گیرد و همه منابع انرژی تجدیدپذیر، واجد شرایط دریافت این کمک هستند.

۱۵ ایالت "استانداردهای سهام تجدیدپذیر" را بر روی مولدهای برق، آن هم در مقیاس بزرگ اجباری کردند. این مولدها در هر سال باید درصد معینی از برق ایالت را از منابع انرژی تجدیدپذیر واجد شرایط تولید کنند. اجرای این سیاست در ایالت‌های مختلف، متفاوت است؛ ولی همگی در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد. پیل سوختی نیز در ۱۷ ایالت کنکتیکات، هاوایی، ماین، ماساچوست، نیوجرسی، نیومکزیکو و واشنگتن، جزء منابع تجدیدپذیر واجد شرایط محسوب می‌شود.

سوختی قابل حمل، حمل‌ونقل و نیروگاهی و فن‌آوری‌های بر پایه هیدروژن انجام می‌گیرد. این پروژه‌ها می‌تواند علاوه بر پیل‌های سوختی به استفاده از سوخت‌هایی که مخلوطی از هیدروژن و سوخت‌های دیگر است و سیستم‌های موتور احتراق داخلی هیدروژنی نیز اختصاص یابد.

این لایحه، وزارت انرژی را واداشته است تا پروژه‌هایی را انتخاب نماید که هیدروژن را در جایگاه تأسیسات موجود مانند پارک‌های ملی، پایگاه‌های نظامی، مسیرهای ترانزیت یا مراکز ناوگانی خودرو جای می‌دهد؛ شناسایی فن‌آوری‌های برتر را از میان گزینه‌های رقیب آسان نماید؛ تولید غیرمتمرکز از منابع تجدیدپذیر را تسریع کند؛ آگاهی عمومی از هیدروژن را افزایش دهد و به حرکت سریعتر فن‌آوری‌های هیدروژن به سوی بازار مصرف منجر شود.

بخش نمایشی دیگری برای توسعه سیستم‌های کامپوزیت پیشرفته خودرو وجود دارد و وزارت انرژی برای استفاده از آن، کمک‌های بلاعوضی را در نظر گرفته است. توسعه این بخش تحت عنوان برنامه‌های نمایشی - آموزشی و توسط آژانس‌های دولتی فدرال صورت می‌گیرد.

این لایحه یک برنامه ۵۰ میلیون دلاری برای نمایش تقریباً ۲۵ اتوبوس ترانزیت پیل سوختی و زیرساخت آن در ۲۵ منطقه وسیع جغرافیایی در مدت ۵ سال ایجاد کرده است. دومین برنامه، یک برنامه ۱۰۰ میلیون دلاری برای توسعه و نمایش اتوبوس‌های مدرسه پیل سوختی از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۹ است.

فن‌آوری‌های خورشیدی و بادی؛ بخشی از موضوع هیدروژن به سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های خورشیدی و بادی مربوط به تولید هیدروژن اختصاص یافت. این بخش پیشنهاداتی به وزارت انرژی ارائه می‌دهد تا به نمایش فرایند تولید هیدروژن در تأسیسات انرژی بادی و خورشیدی پردازد؛ وسایل بهینه‌ای را برای تمرکز توان خورشیدی بسازد و روش‌هایی را برای تولید برق از صفحات فتوولتائیک برای تولید هیدروژن در محل توسعه دهد. لایحه انرژی در این خصوص پیشنهاد سرمایه‌گذاری ویژه‌ای ندارد؛ اما خیلی ساده بیان کرده است این چنین سرمایه‌گذاری‌هایی ضروری به نظر می‌رسد.

کدها و استانداردها؛ لایحه انرژی ۳۸ میلیون دلار برای توسعه کدها و استانداردها در موضوع هیدروژن در مدت ۵ سال اختصاص داده است. این بودجه می‌تواند برای اعطای کمک‌های بلاعوض و یا انعقاد قراردادهایی با سازمان‌های خصوصی، نهادهای خدماتی عمومی یا آژانس‌های دولتی برای پشتیبانی از توسعه کدها و استانداردهای ایمنی، هزینه شود. تاکنون بیش از ۱۰۰ کد و استاندارد، طراحی، تأیید و یا توسعه یافته است. (برای کسب اطلاعات بیشتر به سایت: www.Fuelcellstandards.com مراجعه شود).

تشویق‌ها و حمایت‌ها از فن‌آوری هیدروژن و پیل سوختی

دولت فدرال، حمایت مالی فزاینده‌ای را برای گسترش بازار این منابع تدوین نموده است. در مورد حمایت‌های تشویقی ایالات متحده در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر و پیل‌های سوختی در سطح فدرال و ایالتی به‌طور مفصل در نشریات ۱۷، ۱۸، ۱۹ بحث شده است. مهم است که بدانیم عمده تشویق‌های مالی پیل سوختی در سطح ایالتی برای ارتقای سایر فن‌آوری‌های مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر نیز معتبر است. سیاست‌های هیدروژن بر پایه این حقیقت تدوین شده است که توسعه این فن‌آوری، پروژه‌ای طولانی مدت است. به‌طور کلی سیاست ایالتی هیدروژن بر ۷ زمینه کاری زیر متمرکز شده است:

۱. غلبه بر موانعی که اقتصاد هیدروژنی با آن مواجه است؛ این موانع شامل چالش‌های فنی برای تولید پر بازده پیل‌های سوختی، فقدان زیرساخت سوخت هیدروژن و هزینه بالا آن می‌گردد.

۲. افزایش بودجه تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها؛ ایالت‌ها روش‌های مختلفی برای تأمین این بودجه دارند. از جمله این روش‌ها، اختصاص درصدی از آبونمان برق و بودجه دانشگاه‌ها است.

۳. تعریف هیدروژن به‌عنوان سوخت پاک؛ در بسیاری از ایالت‌ها هر سوختی که سوخت پاک شناخته شود، تشویق مالیاتی، وام و کمک بلاعوض دریافت می‌کند. نیویورک، هیدروژن را سوخت پاک تعریف نموده و تحت برنامه "خودروهایی با آلایندگی صفر" تشویق‌هایی را به آن اعطا می‌کند. میسوری، خودروهای پیل سوختی را از آزمایشات آلایندگی معاف نموده است. منیستوتا نیز هیدروژن را سوخت پاک می‌داند و کمک‌های بلاعوض معینی را به آن اختصاص می‌دهد.

۴. ایجاد شرایط مساعد برای پذیرش هیدروژن و پیل سوختی؛ فن‌آوری هیدروژن در جوی رونق می‌گیرد که امنیت تأمین انرژی، کیفیت هوا، ضریب اطمینان انرژی و تنوع سوخت، با ارزش و ضروری تلقی شود. ایالت‌هایی که توجه ویژه‌ای به این موارد دارند در توسعه فن‌آوری‌های هیدروژن نیز پیشتازند.

۵. جهت‌دهی سازمان‌های ایالتی؛ برخی از سازمان‌های ایالتی از انجام کارهای

Patents

Hydrogen And Fuel Cell

Preparation of coated electronic Structures, e.g. micro fuel cells

Assignee: **IBM, USA**

Inventors: M.E. Colburn et al.

Patent number: US 7371684

Published: 13 May 2008

Charger, DC/DC converter for use with fuel cell, preventing cell deterioration

Assignee: **Shindengen Electric**

Manufacturing Co Ltd, Japan

Inventor: K. Kobayashi

Patent number: US 7372236

Published: 13 May 2008

Power conditioning system, e.g. for hydrogen fuel cell systems

Assignee: **University of Illinois at Chicago, USA**

Inventors: S.K. Mazumder et al.

Patent number: US 7372709

Published: 13 May 2008

Hearing device with micro DMFC, in particular fuel tank design

Assignee: **Phonak AG, Switzerland**

Inventor: H.-U. Roeck

Patent number: US 7372971

Published: 13 May 2008

Interchangeable vehicle bodies on flat ('skateboard') chassis: GM's AUTOnomy FCV

Assignee: **General Motors, USA**

Inventors: A.B. Chernoff et al.

Patent number: US 7373315

Published: 13 May 2008

FCV with fuel cell under floor panel, and efficient cooling arrangement

Assignee: **Nissan Motor Co, Japan**

Inventors: T. Uozumi et al.

Patent number: US 7374001

Published: 20 May 2008

Automotive telematics with integrated power source, e.g. PEMFC

Assignee/Inventor: **D.S. Fernandez, USA**

Patent number: US 7374003

Published: 20 May 2008

سمینارها SEMINARS

نمایشگاه HFCE 2009

موضوع: سومین نمایشگاه بین‌المللی سرمایه‌گذاری و تجارت هیدروژن و پیل سوختی چین در زمینه سیستم‌های پیل سوختی، اجزای پیل سوختی، تولید و ذخیره هیدروژن و ...

زمان: ۲۵-۲۳ مرداد ۱۳۸۸

مکان: شانگهای، چین

www.hfce.cn

chris-lian@tiansheng.com.cn

کنفرانس CICC-6

موضوع: ششمین کنفرانس بین‌المللی چین در زمینه سرامیک‌ها با عملکرد بالا به همراه کارگاهی برای سرامیک پیل سوختی اکسید جامد

زمان: ۲۸-۲۵ مرداد ۱۳۸۸

مکان: هاربین، چین

www.ccs-cicc.com/CICC-6/English/Index.htm

cicc@tsinghua.edu.cn

کنفرانس ICCCI 2009

موضوع: کنفرانس بین‌المللی در زمینه کنترل و مشخصه‌سازی طراحی و ساخت مواد پیشرفته با کیفیت بالا.

زمان: ۱۸-۱۵ شهریور ۱۳۸۸

مکان: کوراشیکی، ژاپن

www.jwri.oska-u.ac.jp/~conf/icci2009

iccci2009@jwri.oska-u.ac.jp

نشست F-cell

موضوع: مجمعی بین‌المللی برای جمع‌آوری آخرین اطلاعات و پیشرفت‌های جاری و بازارهای جدید، در زمینه کاربردهای قابل حمل، خودرویی و نیروگاهی پیل سوختی

زمان: ۷-۶ مهر ۱۳۸۸

مکان: اشتوتگارت، آلمان

www.f-cell.de/english/index.php

wrs@region-stuttgart.de

نشست SOFC-XI

موضوع: یازدهمین نشست بین‌المللی در زمینه پیل‌های سوختی اکسید جامد به همراه ۲۱۶ امین همایش جامعه الکتروشیمی

زمان: ۱۷-۱۲ مهر ۱۳۸۸

مکان: وین، اتریش

www.electrochem.org/meetings

meetings@electrochem.org



مهندس مهدی زمانی

مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان



مهندس مهدی زمانی فارغ التحصیل رشته مهندسی برق - کنترل از دانشگاه شیراز (سال ۱۳۸۴) هستند. ایشان از سال ۱۳۸۵ و پس از آشنایی با فعالیت‌های مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان، همکاری خود را با آن مرکز آغاز نمودند. ایشان در ابتدا به عنوان کارشناس بخش کنترل، فعالیت نموده و پس از یک سال، سرپرست این بخش شده و فعالیت‌های خود را در زمینه توسعه سیستم‌های کنترل پیل سوختی ادامه دادند.

مهندس زمانی در مورد پروژه‌هایی که در آن مشارکت داشتند، گفتند: «به دلیل آنکه شروع همکاری اینجانب تقریباً با آغاز کار مرکز در زمینه طراحی و ساخت سامانه‌های پیل سوختی پلیمری همراه بود، من در روند رشد پیل سوختی در این مرکز مشارکت داشته و تجربیات ارزشمندی کسب نموده‌ام که از جمله همکاری در موارد ذیل می‌باشد: * مشارکت در طراحی و ساخت استک پیل سوختی آب‌خنک با توان‌های ۳۵۰ وات، ۱/۵ کیلووات، ۳/۵ کیلووات و ۵ کیلووات؛ * مشارکت در طراحی و ساخت دستگاه تست آزمایشگاهی پیل سوختی پلیمری؛

* طراحی و ساخت سیستم کنترل پیل سوختی ۵ کیلووات؛ * مشارکت در طراحی و ساخت میز تست منوسل پیل سوختی پلیمری آزمایشگاهی؛

* برنامه‌نویسی سیستم‌های کنترلی با کاربرد پیل سوختی» ایشان در راستای انجام این پروژه‌ها تاکنون ۶ مقاله در کنفرانس‌های داخلی ارائه دادند.

مهندس زمانی در تشریح اهداف و اقدامات مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان در زمینه هیدروژن و پیل سوختی چنین عنوان نمودند: «گروه پیل سوختی با هدف بومی‌سازی و رشد و توسعه فن‌آوری پیل سوختی در کشور تأسیس شده و تلاش دارد با افزایش توانمندی خود در زمینه ساخت سیستم‌های پیل سوختی با توان‌های مختلف و کاهش هزینه‌های مربوطه امکان به کارگیری این سامانه‌های انرژی را در موارد مختلف از جمله استفاده‌های ایستگاهی، مسکونی، خودرویی و ... به وجود آورد.» پروژه‌هایی که در زمینه پیل سوختی توسط این مرکز دریافت شده توسط مراکز گوناگونی ارائه شده است که به طور خلاصه می‌توان به مواردی از آن اشاره کرد:

• طراحی و ساخت سیستم پیل سوختی ۵ کیلووات با کاربرد مسکونی: کسب دانش و فن‌آوری طراحی و ساخت سیستم‌های پیل سوختی به صورت بومی در کشور از بهترین دستاوردهای این پروژه می‌باشد.

• طراحی و ساخت مجموعه غشا-الکتروود با چگالی جریان ۱۰۰۰ میلی‌آمپر: که از پروژه‌های بنیادین این مرکز می‌باشد و از سال ۱۳۸۳ مطالعه و ساخت آن آغاز شده و اکنون دسترسی به چگالی جریان بیشتر از ۸۰۰ میلی‌آمپر بر سانتی‌متر مربع در ۰/۶ ولت وجود دارد. هم اکنون کارشناسان این مرکز در حال ارتقای آن به چگالی جریان ۱۰۰۰ میلی‌آمپر

بر سانتی متر مربع می‌باشند.

• کسب فن‌آوری ساخت پلیمرهای هادی ترموپلاست جهت به کارگیری در صفحات دو قطبی پیل سوختی: نمونه‌سازی اولیه در چهارچوب قرارداد انجام شده و اثبات امکان دسترسی به مشخصات هدف عملی شده است. بررسی تولید این صفحات در حال انجام می‌باشد.

مهندس زمانی اظهار داشت: «سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) در این زمینه بیشترین همکاری را داشته است. البته تعدادی از مراکز تحقیقاتی و مجموعه‌های دانشگاهی نیز جهت تهیه و ساخت تک پیل‌های آزمایشگاهی از تولیدات و توانمندی‌های این مرکز استفاده نموده‌اند.»

ایشان نقش کمیته راهبری پیل سوختی را در دست‌یابی هر چه سریعتر به این فن‌آوری چنین برشمردند: «کمیته راهبری پیل سوختی جایگاه مهمی در زمینه توسعه فن‌آوری پیل سوختی دارد. این کمیته از یک سو با تشکیل ساختارهای صحیح جهت تعریف پروژه‌های اجرایی در چهارچوب سند پیل سوختی و جذب بودجه لازم جهت اجرای آنها و از سوی دیگر با برگزاری همایش‌ها و کنفرانس‌ها جهت آشنایی پژوهشگران با یکدیگر و ایجاد ارتباط بین سازندگان اجزا و مجموعه‌های پیل سوختی، می‌تواند مهم‌ترین نقش را در بومی‌سازی این دانش در کشور داشته باشد.

از طرفی پروژه‌های مشترک و برگزاری همایش‌ها می‌تواند جایگاه بسیار مناسبی را برای تبادل تجربیات بین محققان ایجاد می‌نماید.»

ایشان در ادامه، حمایت صحیح از پروژه‌های مرتبط با پیل سوختی و پژوهشگران، جلوگیری از انجام فعالیت‌های موازی و تخصیص بودجه‌های لازم جهت انجام پروژه‌ها، تشکیل آزمایشگاه‌های مجهز را از جمله انتظارات متخصصین از دولت و کمیته راهبری برشمردند و عنوان کردند: «تجربه نشان داده که با هماهنگی تلاش‌ها در کشور، بسیار سریعتر از آنچه فکر می‌کنیم می‌توان به سطوح بالای فن‌آوری برسیم. شروع به کار کمیته راهبری و تعریف پروژه‌های متعدد از گام‌های اساسی و اولیه بوده که خوشبختانه انجام شده و نیایستی اجازه داد که این حرکت متوقف شود.» ایشان معایب و محاسن موجود در انجام کارهای تحقیقاتی ایران را این چنین برشمردند:

* نبود بودجه کافی تحقیقاتی در دولت و عدم مدیریت صحیح بر بودجه‌های موجود؛

* نبود حمایت مناسب اقتصادی از محققان و متخصصان؛

* ضعف در برنامه‌های توسعه تحقیقات کشوری؛

* مشکل در ارتباط با مراکز تحقیقاتی کشور؛

* مشکل در ارتباط با مراکز تحقیقاتی دیگر کشورها؛

* مشکل در خرید از دیگر کشورها؛

* فقدان آزمایشگاه‌های متمرکز در کشور که جوابگوی نیاز متخصصان باشد.



سافت نرم افزار شبیه سازی پیل سوختی پلیمری و متانولی در دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



همزمان با شکل گیری گروه پژوهشی پیل سوختی در دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، هسته اولیه تیم شبیه سازی پیل سوختی شکل گرفت. این تیم به سرپرستی دکتر رنجبر و همراهی دو دانشجوی مقطع دکترای ایشان (مهندس عباس رامیار و مهندس قدیر اسماعیلی) در گام نخست به بررسی روش های مختلف شبیه سازی پرداخت. این بررسی ها به ارائه مدلی جدید برای بررسی پیل های سوختی متانولی و هیدروژنی انجامید.

فعالیت های این تیم در قالب یک طرح پژوهشی تحت عنوان "تدوین نرم افزار مهندسی جهت بررسی عملکرد پیل های سوختی پلیمری و متانولی" با حمایت مالی مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی حوزه تحقیقات و توسعه فن آوری از سال ۱۳۸۶ آغاز و در سال جاری تدوین نرم افزار مورد نظر را موجب شد.

نتیجه مدل سازی صورت گرفته، ترکیبی از روش های عددی و تحلیلی به کار رفته در شبیه سازی رفتار پیل های سوختی بوده و سعی شده علاوه بر دقت از سرعت پاسخ دهی مناسبی نیز برخوردار باشد. بر اساس این مدل، یک نرم افزار شبیه سازی برای تحلیل پیل های سوختی پلیمری هیدروژنی و متانولی تهیه شده است که از قابلیت پیش بینی رفتار یک استک پیل سوختی برخوردار است. این نرم افزار، شرایط ورودی سوخت و هوا در دو سمت آند و کاتد به همراه شکل و ابعاد کانال و غشای پلیمری به عنوان ورودی دریافت کرده و پس از تحلیل، منحنی های پلازاسیون، پتانسیل اضافی و نشستی در چگالی های جریان مختلف را در اختیار کاربر قرار می دهد. همچنین، این نرم افزار از توانایی بررسی اثر پارامترهای مختلف مثل دما و غلظت سوخت، ابعاد کانال و ویژگی های غشای پلیمری برخوردار است و هم اکنون در گروه پژوهشی پیل سوختی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل مورد استفاده قرار می گیرد.

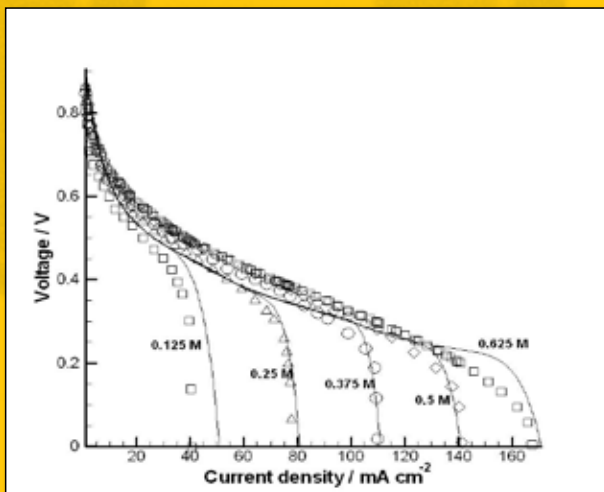
مهم ترین فعالیت های آتی این تیم پژوهشی در گسترش توانایی های نرم افزار فوق الذکر به صورت شبیه سازی عددی و مهندسی در دو حوزه پیل های سوختی متانولی و پلیمری متمرکز شده است. ارائه مدل های جدید در این زمینه نیز از دیگر اهداف این تیم به شمار می رود که این امر با تربیت دانشجویان در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا مد نظر قرار گرفته است.

در ادامه اعضای این تیم به صورت خلاصه معرفی می شوند:

دکتر علی اکبر رنجبر، فارغ التحصیل رشته مکانیک تبدیل انرژی از دانشگاه تبریز در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد بوده و در سال ۱۳۷۹ دکترای تبدیل انرژی خود را در زمینه تحلیل عددی جریان های نوسانی از دانشگاه لندن دریافت کرد. ایشان از سال ۱۳۶۸ عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بوده و هم اکنون، به عنوان دانشیار گروه تبدیل انرژی دانشکده مهندسی مکانیک مشغول به فعالیت می باشد. ایشان تاکنون، راهنمایی دانشجویان زیادی را در مقاطع دکترا و کارشناسی ارشد بر عهده داشته اند که انتشار ده ها مقاله علمی پژوهشی و ترجمه و تألیف دو کتاب، ماحصل این فعالیت ها می باشد.

مهندس قدیر اسماعیلی، کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات را از دانشگاه تبریز است که کارشناسی ارشد خود را در گرایش تبدیل انرژی از دانشگاه صنعتی بابل دریافت کرده و در حال حاضر، دانشجوی دکترای مکانیک - تبدیل انرژی در دانشگاه صنعتی بابل می باشد.

مهندس عباس رامیار، فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات از دانشگاه صنعتی اصفهان و کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی از دانشگاه صنعتی بابل بوده و در حال حاضر، دانشجوی دکترای مکانیک - تبدیل انرژی در دانشگاه صنعتی بابل می باشد.



تست عملکردی موفقیت آمیز سیستم پیل سوختی ۵ کیلووات ساخته شده در محیط واقعی

اولین سیستم پیل سوختی پلیمری طراحی و ساخته شده در کشور پس از انجام آزمایش‌های مختلف در مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان در زمینه ایمنی و کارایی، نصب و تست آن در محیط واقعی پیش بینی شده و با حضور نمایندگان کارفرما در اسفند ماه سال ۱۳۸۷ انجام گردید.

در این برنامه هدف، تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز سایت کارفرما بود. تست و بهره‌برداری از طرف نمایندگان کارفرما موفق ارزیابی شد. شرایط تست و عملکرد سیستم به شرح ذیل بوده است:

۱- سیستم در سه مرحله به ترتیب بر روی سایت با بار تجهیزات، بار مجازی و مصرف کننده‌های سیستم‌های موجود در سایت مذکور با برق DC در شرایط مختلف مورد تست موفق قرار گرفت.

۲- سلامت عمومی سیستم در حین کارکرد در شرایط عملیاتی مورد ارزیابی و تأیید گرفت.

۳- اثرات دما، رطوبت، باد و فشار بر عملکرد سیستم مورد ارزیابی قرار گرفت و تأیید گردید.

نمودارها نمایانگر این است که پیل با توان حداقل خود این آزمایش‌ها را پشت سر گذاشته و توانایی تأمین توان بیشتر را دارا می‌باشد. در شکل زیر منحنی مشخصه

جریان - ولتاژ و جریان توان نشان داده شده است.

مشخصات سیستم پیل سوختی

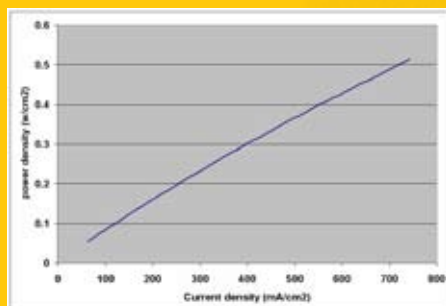
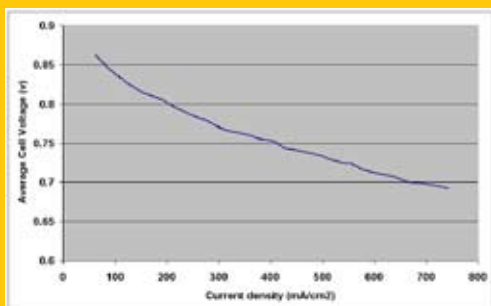
- سیستم‌های جانبی برای استک با ظرفیت ۵ کیلووات طراحی و اجرا شده است.

- سیستم مدیریت رطوبت و حرارت با هم ادغام شده‌اند. کل آب تولیدی در واکنش، جمع‌آوری و استفاده می‌شود. جمع‌آوری و کنترل سطح آب تله‌های آب‌گیر و انباره هیدروژن و هم چنین کنترل دمای آب داخل سیستم به صورت خودکار انجام می‌گردد. سیستم به گونه‌ای طراحی شده است که سیستم مدیریت رطوبت و حرارت کاملاً بدون هوا کار می‌کند.

- اندازه‌گیری ولتاژ ۲۷ تک پیل، ولتاژ و جریان باتری، کانورتر و خروجی سیستم، ۸ فشار و ۸ دما در نقاط مختلف، نشست هیدروژن و کنترل ۸ شیر برقی، کنترل آنالوگ ۸ دستگاه، کنترل بار الکترونیکی، کنترل پرج و سطح مخازن انجام می‌شود.

- مونیتورینگ و کنترل وضعیت سیستم به کمک کامپیوتر انجام می‌شود.

مشخصات استک و مشخصات سیستم پیل سوختی به ترتیب در جدول ۱ و ۲ مشاهده می‌شود.



مشخصه	واحد	مقدار
سیستم سوخت		
سوخت	---	هیدروژن (۹۹/۹۹٪)
نرخ مصرف سوخت	Slpm	۸-۴۰
درصد تخلیه هیدروژن	%	۰-۷۰
سیستم اکسیژن		
اکسیژن (اکسیژن)	---	---
نرخ مصرف اکسیژن	Slpm	۶-۳۰
سیستم خنک کننده		
سیال خنک کننده	---	آب
دمای سیال خنک کننده	°C	۶۰-۶۵
دبی سیال خنک کننده	lpm	۲۲
سیستم کنترل		
ورودی آنالوگ	---	۵۹
خروجی آنالوگ	---	۸
ورودی دیجیتال	---	۲۸
خروجی دیجیتال	---	۲۱
مشخصات فیزیکی		
ابعاد سیستم پیل سوختی	m	۰/۶۰۰×۰/۷۰۰×۰/۹۰
حجم سیستم پیل سوختی	lit	۲۷۸
وزن سیستم پیل سوختی	kg	۱۷۰

جدول - ۲

مشخصه	واحد	مقدار
مشخصه های عملکرد		
توان ناخالص خروجی	Kw	۳/۱
توان خالص خروجی	Kw	۲/۵
توان حرارتی	Kw	۳/۵
ولتاژ نامی (بدون بار)	VDC	۲۵
محدوده ولتاژ	VDC	۱۸-۲۵
محدوده جریان استک	A	تا ۱۷۰
محدوده جریان خروجی سیستم	A	تا ۱۰۰
راندمان الکتریکی	%	۴۲
راندمان کلی (الکتریکی - حرارتی)	%	۸۰
مشخصات فیزیکی		
تعداد تک پیل		۲۷
ابعاد توده پیل سوختی	m	۰/۲۴×۰/۳۱×۰/۴۳
حجم توده پیل سوختی	lit	۳۲
وزن توده پیل سوختی	kg	۴۰

جدول - ۱



همکاری جنرال موتورز و SAIC در زمینه خودروهای پیل سوختی

منبع: www.FuelCellToday.com

شرکت جنرال موتورز و شرکت صنایع خودروسازی شانگهای (SAIC) آغاز تولید خودروی پیل سوختی مدل شانگهای (Shanghai Brand) شرکت SAIC را که از نسل چهارم فن آوری نیرومحركه پیل سوختی جنرال موتورز استفاده می کند، اعلام کردند. در خودروی SAIC، مشابه خودروی پیل سوختی شورلت Equinox از یک سیستم پیل سوختی هیدروژنی در فشار ۷۰۰ بار استفاده شده است. هم چنین اعلام شده است که ۱۰ خودروی پیل سوختی مدل شانگهای ساخته شده و همراه با چند خودروی پیل سوختی بدون آلاینده Equinox، ناوگانی از خودروهای جنرال موتورز و SAIC را تشکیل می دهد که نقل و انتقالات بازدیدکنندگان نمایشگاه جهانی ۲۰۱۰ شانگهای را بر عهده خواهند داشت. نیک ریلی (Nick Reilly)، نایب رئیس گروه جنرال موتورز و رئیس Asia Pacific این شرکت گفت: «خودروهای پیل سوختی شورلت Equinox و شانگهای در گسترده ترین برنامه نمایشی پیل سوختی چین عرضه می شوند. این برنامه، به دنبال فراخوان دولت چین برای ایجاد یک سیستم حمل و نقل پایدار انجام می شود.»

مهندسان SAIC و جنرال موتورز در کارخانه ها و تأسیسات هر دو شرکت، در آلمان و چین برای تولید این خودروی پیل سوختی تلاش نموده اند. سیستم محركه اصلی خودروی پیل سوختی Equinox برای استفاده در خودروی مدل شانگهای، دستخوش تغییرات و اصلاحاتی گردیده است. این دو شرکت خودروسازی که در ۸ طرح مشارکتی در چین همکاری می نمایند، پیش از این نیز دو توافقنامه برای تقویت فن آوری های پیشرفته خودروبی امضا کرده اند. مشارکت این دو شرکت در سال گذشته و با فروش خودروی اکوهیبرید Buick LaCrosse در بخشی از استراتژی رانندگی سبز (Drive to Green) جنرال موتورز آغاز شد. بدون شک کشور چین یکی از نخستین بازارهای خودروهای برقی خانواده شورلت Volt در سال ۲۰۱۱ در سرتاسر جهان خواهد بود. تاکنون در حدود ۱۰۰ خودروی پیل سوختی شورلت Equinox در شرایط جهان واقعی در روچستر، لس آنجلس، نیویورک، واشینگتن دی. سی و چند منطقه دیگر آزمایش شدند. این آزمایش ها با هدف ساخت خودروهایی که در ظرف ۵ سال آینده در دسترس مشتریان قرار بگیرد، انجام می شود. این برنامه که به عنوان پروژه Driveway شناخته می شود، در سال ۲۰۰۸ و برای وصول آمادگی جهت استفاده در جهان واقعی و کسب تجربه در خصوص برخورداری از وام های کوتاه مدت خودروهای پیل سوختی قبل از عرضه این خودروها برای اجاره یا فروش، آغاز شد. از ۱۸ ماه قبل تاکنون، این خودروها ۷۰۰ هزار مایل مسافت را پیموده اند، ۱۰ هزار مرتبه در جایگاه های هیدروژن، سوخت گیری نموده اند و در ضمن کارایی آنها در دو زمستان یخبندان و تابستان سوزان اثبات شده است.

صفحات دوقطبی پیل سوختی Bac2

منبع: www.FuelCellToday.com

شوند. پلیمر ElectroPhen ماده ای هادی الکتریسیته است که می تواند در دمای اتاق، پرس شود. صفحات دوقطبی بر پایه ElectroPhen نیازی به ماشین کاری بیشتر ندارد؛ بنابراین به سرعت تولید شده و با هر میزان تولیدی، مقرون به صرفه اقتصادی می باشد.

نمونه های دما بالا در فرایندهای خاصی مورد استفاده قرار می گیرند و در عین حال، افزایش قابل توجهی در هزینه و یا زمان تولید ایجاد نمی کنند. ElectroPhen، پلیمری هادی و منحصر به فرد است که به بارگذاری مقادیر نسبتاً کمی از گرافیت برای دستیابی به هدایت الکتریکی مورد نیاز برای کاربردهای صفحه دوقطبی پیل سوختی احتیاج دارد. ضمن تولید انبوه این صفحات، مشتریان Bac2 می توانند قبل از پرس و صرف هزینه، این صفحات را برای ساخت یک نمونه اولیه ماشین کاری کنند.



شرکت Bac2، سازنده قطعات و مواد پیل سوختی، در نمایشگاه هاننور آلمان صفحات دوقطبی جدید خود را که برای پیل های سوختی پلیمری دما بالا ساخته شده، عرضه می کند.

کار در دماهای عملیاتی بالا به طور مثال بین ۱۸۰ و ۲۰۰ درجه سانتیگراد برای دستیابی به بازدهی خوب در پیل های سوختی پلیمری، ضروریست. پایداری مکانیکی و الکتریکی صفحات جدید که با استفاده از پلیمر هادی ElectroPhen ساخته شده اند، در دماهای بالاتر از ۲۰۰ درجه سانتیگراد اثبات شده است و این موضوع برای نخستین بار در نمایشگاه سالانه هاننور نمایش داده شد.

صفحات دوقطبی معمولی که در پیل های سوختی مورد استفاده قرار می گیرند برای ایجاد کانال های جریان سوخت، هوا و بخار آب، باید ماشین کاری

طرح‌های سیاسی جدید دانمارک و شهر کپنهاگ برای خودروهای برقی و هیدروژنی



منبع: www.FuelCellsWorks.com

به تازگی چند طرح سیاسی برای خودروهای هیدروژنی و برقی در کشور دانمارک و طرح‌هایی مختص به شهر کپنهاگ منتشر شده است. طرح اقلیمی جدید شهرداری کپنهاگ، هدف را بر این قرار داده است که ۸۵ درصد کل خودروهای خدمات شهری این شهر، که تقریباً ۶۰۰ خودرو می‌باشد، در سال ۲۰۱۵ به خودروهای برقی و هیدروژنی تبدیل شوند.

طرح جدید انرژی از طرف دولت دانمارک نیز پیشنهاد تمدید ثبت نام معافیت مالیاتی خودروهای برقی و هیدروژنی را تا سال ۲۰۱۵ مطرح کرده است. در صورت تصویب این پیشنهاد، مالیات معمولی این خودروها تا سقف ۱۸۰ درصد قیمت پایه خودرو بخشیده می‌شود. این طرح هم‌چنین به فراخوانی سرمایه‌گذاری‌های بزرگ در زمینه جایگاه‌های سوخت‌گیری هیدروژن پرداخته است که به موجب آن، تمامی خودروهای جدیدی که در سال ۲۰۲۵ برای فروش عرضه می‌شوند باید برقی و هیدروژنی باشند. سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق، توسعه و نمایش انرژی نیز دو برابر شده و به میزان ۱۳۴ میلیون یورو در سال افزایش یافته است.

این طرح‌ها به صورت قابل توجهی از تلاش‌های پیگیر انجام شده در مرکز Hydrogen Link دانمارک همانند "کانون مشارکت بزرگراه هیدروژنی اسکاندیناوی" حمایت می‌کند. در حال حاضر، ۴ جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن و در حدود ۲۰ خودروی هیدروژنی در اسکاندیناوی مشغول به کار هستند و در سال جاری نیز ۹ جایگاه سوخت‌گیری دیگر و در حدود ۵۰ خودرو راه‌اندازی می‌گردد.

شهرداری کپنهاگ در اوایل سال ۲۰۰۹، قراردادی را برای تهیه ۱۵ خودروی پیل سوختی جهت استفاده در اجلاس آب‌وهوای سازمان ملل متحد در ماه دسامبر به همراه طرح‌هایی برای یک جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن امضا نمود.

ابتکارات دولت در زمینه خودروهای برقی و هیدروژنی:

• تعیین این هدف که تمامی خودروهای فروشی جدید سال ۲۰۲۵ خودروهای

هیدروژنی و برقی باشند؛
• تمدید ثبت نام معافیت مالیاتی خودروهای برقی و هیدروژنی تا سال ۲۰۱۵؛
• معرفی شبکه ملی

زیرساخت و جایگاه‌های سوخت‌گیری هیدروژن تا سال ۲۰۱۱؛

• آغاز آزمایش اتوبوس‌های هیدروژنی در شهرهای بزرگ؛

• حق پارک رایگان در پارکینگ‌های عمومی برای خودروهای برقی و هیدروژنی؛

• دو برابر شدن حمایت ملی سالانه از تحقیق، توسعه و نمایش انرژی‌های نواز ۶۷ میلیون یورو به ۱۳۴ میلیون یورو شامل پشتیبانی از خودروهای پیل سوختی و جایگاه‌های سوخت‌گیری هیدروژن؛

• ابتکارات طرح اقلیم شهرداری کپنهاگ در خصوص خودروهای برقی و هیدروژنی عبارت است از:

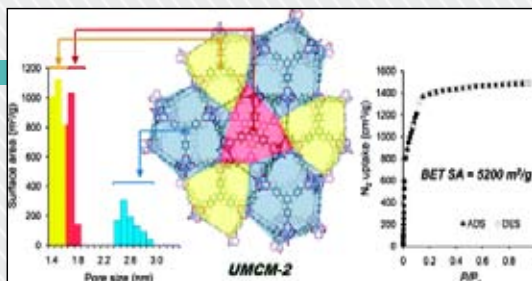
• از سال ۲۰۱۱ تمامی خودروهایی که شهرداری خریداری می‌کند، برقی و هیدروژنی خواهد بود؛

• در سال ۲۰۱۵، ۸۵ درصد کل خودروهای شهری یعنی در حدود ۶۰۰ خودرو، برقی و هیدروژنی می‌باشد؛

• حق پارک رایگان برای خودروهای برقی هیدروژنی در شهر کپنهاگ؛

• آلاینده‌های دی اکسید کربنی اتوبوس‌ها با استفاده از وسایل نقلیه هیدروژنی و برقی، ۲۵ درصد کاهش می‌یابد؛

• تحقق رؤیای شهری عاری از دی اکسید کربن در سال ۲۰۲۵ دیگر امری بعید و دور از دسترس نخواهد بود.



انقلابی در ذخیره هیدروژن؛ ساخت ماده‌ای که هر اونس آن ۳ برابر زمین فوتبال مساحت دارد!

منبع: www.sciencedaily.com

دانشمندان دانشگاه میشیگان به دنبال جدیدترین مطالعات و تحقیقات خود در زمینه توسعه خودرو با سوخت پاک هیدروژن، اعلام نمودند نانوماده‌ای اسفنج مانند با سطح ویژه بسیار زیاد برای نگهداری گاز ساخته‌اند. این سطح ویژه بسیار بالا موجب ذخیره مقادیر بسیار زیادی گاز می‌شود؛ به گونه‌ای که ادعا شده یک سی‌ام از یک اونس این ماده مساحتی در حدود یک زمین فوتبال دارد.

آدام ماتزگر (A. Matzger) و همکارانش در جدیدترین مطالعات خود عنوان کردند: «علی‌رغم شناسایی چندین ماده مفید برای ذخیره هیدروژن، محققان تاکنون موفق نشده بودند به اهداف ذخیره هیدروژن پیشنهاد شده توسط وزارت انرژی ایالات متحده (DOE) برای وسایل نقلیه دارای پیل سوختی هیدروژنی، دست یابند. اکنون ما بعد از سالها تلاش مستمر توانستیم ماده‌ای بسازیم که به کمک آن می‌توان ذخیره هیدروژن در خودروهای پیل سوختی پیشرو را بهینه‌سازی کرد. این نانومواد بسیار متخلخل از توانایی بالایی در جذب گاز برخوردارند و می‌توانند اهداف مدنظر DOE را برآورده سازند.»

این کشف جدید که با نام ماده کریستالی ۲ دانشگاه میشیگان (UMCM-2) شناخته می‌شود، شامل نانو همبسته‌هایی از جنس اکسید روی است که هر کدام در حدود یک پنجاه هزارم ضخامت تار موی انسان بوده و از به هم پیوستن آنها توسط ترکیبات آلی، یک شبکه متخلخل کاملاً سخت تشکیل می‌شود. دانشمندان نشان دادند که سطح ویژه UMCM-2 بیشتر از ۵۰۰۰ متر مربع بر گرم می‌باشد که بنا به گفته آنها، بزرگترین مقداری است که تاکنون گزارش شده است.



خودروهای هیدروژنی با استفاده از سیستم‌های جدید ذخیره هیدروژن به واقعیت نزدیک می‌شوند

منبع: www.sciencedaily.com

محققان دانشگاه پرودو پس از دو سال تحقیق، یکی از قسمت‌های حیاتی سیستم ذخیره هیدروژن را برای استفاده در خودروها به گونه‌ای طراحی کردند که رانندگان را قادر می‌سازد، مخزن خودروی خود را در عرض ۵ دقیقه سوخت‌گیری نموده و با یک بار پر کردن آن، در حدود ۴۸۰ کیلومتر رانندگی کنند. در این سیستم از نوعی پودر بسیار ریز از جنس هیدرید فلز جهت جذب گاز هیدروژن استفاده می‌شود. محققان مبدل‌های حرارتی جدیدی طراحی کردند که با چرخش سیال مبرد از درون لوله، حرارت ناشی از جذب هیدروژن توسط پودر را منتقل می‌کند. پروفیسور آیسام موداوار (I.Mudawar)، سرپرست این گروه تحقیقاتی اظهار داشت: «نقش مبدل حرارتی در سیستم‌های ذخیره هیدروژن، بسیار حیاتی است؛ زیرا با گرم شدن سیستم، جذب هیدروژن به شدت کاهش می‌یابد.» او گفت: «هیدریدهای فلزی، گرمای زیادی تولید می‌کنند و بدون استفاده از سیستم تبرید برای بارگیری مخزن هیدروژن، حداقل ۴۰ دقیقه زمان لازم است و این کار، کاملاً غیر منطقی خواهد بود. محققان می‌بایست سیستمی طراحی کنند که راننده خودرو بتواند در عرض چند دقیقه سوخت‌گیری کند. هیدروژن موجب تولید نیروی الکتریکی در پیل سوختی شده و الکتریسیته تولید شده موجب رانش موتور الکتریکی خودرو می‌شود.» این تحقیقات در آزمایشگاه سیستم‌های هیدروژنی موجود در دانشگاه پرودو انجام شده و بودجه تحقیقات توسط شرکت جنرال موتورز تأمین می‌گردد. موداوار، مدیر آزمایشگاه سیستم‌های انرژی گفت: «هدف این است که بتوان سیستمی طراحی کرد که همزمان با بارگیری مخزن، یک اتصال اضافه جهت تأمین سیال مبرد برای حذف گرما، داشته باشد.»

گاز هیدروژن با فشار بالا به داخل مخزن پمپ می‌شود و توسط پودر جذب می‌شود. این یک فرآیند برگشت پذیر است؛ بدین معنی که گاز هیدروژن ممکن است به خاطر کاهش فشار مخزن از هیدرید فلز آزاد شود. مبدل گرمایی در کنار مخزن ذخیره فشار قرار می‌گیرد و به خاطر محدودیت فضایی، ضروریست که مبدل حداقل فضا را اشغال کند تا فضای کافی برای مخزن ذخیره هیدروژن وجود داشته باشد. سیال مبرد این خودروها از طریق یک لوله U شکل که از داخل مخزن ذخیره فشار و مبدل گرمایی عبور می‌کند، جریان می‌یابد. مبدل حرارتی که بیشتر از جنس آلومینیوم می‌باشد، شامل یک شبکه از پره‌های نازکی است که یک مسیر سرمایش مؤثر را بین هیدرید فلز و مبرد ایجاد می‌کند.

تأمین سوخت پیل‌های سوختی متانولی مستقیم سامسونگ توسط شرکت VIASPACE

منبع: www.reuters.com

شرکت سامسونگ، سوخت پیل سوختی نظامی جدید خود را با کارت‌های متانولی توسعه یافته توسط شرکت VIASPACE که چندی پیش در نمایشگاه Green کره جنوبی تحویل داده شد، تأمین می‌کند. سامسونگ هم‌چنین اعلام کرده، آزمایش‌های عملکردی این پیل سوختی برای عملیات ۷۲ ساعته با همکاری مرکز تحقیق و توسعه مهندسی ابزارهای الکترونیکی (CERDEC) ارتش ایالات متحده تکمیل گردیده است. طرح‌های تولید انبوه پیل‌های سوختی تنها شامل کاربردهای نظامی نمی‌شود؛ بلکه توسعه پایه‌ای جهت وسایل الکترونیکی سیار مثل کامپیوترهای نوت بوک و تجهیزات صنعتی را نیز در بر می‌گیرد. سامسونگ پیش‌بینی می‌کند فروش پیل‌های سوختی نظامی در بازار تا سال ۲۰۱۳ به بیش از ۱۰۰ میلیون واحد با ارزشی بیش از ۵۸۰ میلیون دلار برسد. کارل کوکنن (C.Kukkonen)، مدیر اجرایی شرکت VIASPACE، از موفقیت سامسونگ در توسعه این پیل سوختی اظهار شادمانی کرد و بر ادامه همکاری نزدیک شرکتش با سامسونگ در تحقیق و توسعه وسایلی که گام‌های بیشتری را به سوی تولید تجاری این محصول در بازارهای نظامی و مصرفی بر می‌دارد، تأکید کرد. این کارت‌های سوخت توسط شرکت تابعه پیل سوختی VIASPACE یعنی شرکت پیل سوختی متانولی مستقیم (DMFCC) در قراردادی با سامسونگ توسعه داده شده است.

سیستم پیل سوختی متانولی مستقیم سامسونگ که برای کاربردهای نظامی ساخته شده، به اندازه باتری‌هایی که دو تا سه برابر سنگین تر از آن هستند برق تولید می‌کند و در ضمن، هزینه بر کیلووات ساعت آن، ۵۰ تا ۹۸ درصد کمتر از باتری‌ها است. پیل سوختی سامسونگ می‌تواند در هر موقعیت و شرایطی مورد استفاده قرار گیرد که این امر، نیازی کلیدی برای کاربردهای نظامی محسوب می‌شود. کوکنن در ادامه گفت: «تجارت انرژی پاک ما بر طراحی و ساخت کارت‌های سوخت یک‌بار مصرف جهت تأمین متانول پیل‌های سوختی متمرکز گردیده است و به نظر ما این مسأله می‌تواند منبعی مهم برای وسایل الکترونیکی مانند کامپیوترهای نوت بوک و تلفن‌های همراه شود. یک کامپیوتر نوت بوک پیل سوختی در طول عمرش نیازمند تقریباً ۱۰۰ کارت‌های سوخت است؛ بنابراین ما به همکاری با سامسونگ و سایر شرکت‌ها به عنوان فرصتی برای توسعه زمینه درآمدی قابل توجه برای خود می‌نگریم.»





کسب مبلغ ۲/۱ میلیون دلار جهت سافت جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن در دانشگاه UCLA

منبع: www.FuelCellsWorks.com



واسیلیوس مانوسیداکیس (V. Manosiothakis)، استاد مهندسی شیمی و بیومولکولی دانشکده مهندسی و علوم کاربردی UCLA Henry Samueli، مبلغ ۲/۱ میلیون دلار برای ساخت پیشرفته‌ترین جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن در محوطه این دانشگاه کسب نمود. ۱/۷ میلیون دلار از این بودجه توسط ستاد منابع هوایی کالیفرنیا (CARB) و ۴۰۰ هزار دلار آن توسط کمیته ایالتی بررسی کاهش آلودگی هوا از منابع سیار (MSRC) پرداخت شده است. این جایگاه سوخت‌گیری دارای ظرفیت تولید ۱۴۰ کیلوگرم هیدروژن در روز می‌باشد. مایکل سواردرز (M. Swords)، مدیر اجرایی ابتکارات تحقیقاتی استراتژیک UCLA گفت: «توسعه این جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن، پیشرفته‌ترین منبع تحقیقاتی و آموزشی برای دانشجویان خواهد بود و آن‌ها می‌توانند به مطالعه و ارزیابی اقدامات مربوط به تولید، توزیع و تهیه هیدروژن بپردازند و در نتیجه این امر به ارتقای توسعه بزرگراه هیدروژنی کالیفرنیا می‌انجامد.»

این جایگاه که برای استفاده عمومی ساخته می‌شود، توسط کنسرسیوم تحقیقات مهندسی هیدروژن (HERC) دانشکده مهندسی UCLA و تحت سرپرستی مانوسیداکیس اجرا می‌گردد. این کنسرسیوم در سال ۲۰۰۵ و بعد از همکاری UCLA با شرکت دایملر کراسیلر و شرکت جهانی انرژی BP برای کمک به نمایش عناصر زیرساخت اقتصاد هیدروژن تأسیس گردید.

اکثر شرکت‌های تهیه‌کننده انرژی و خودروسازان به خودروهای هیدروژنی به‌عنوان راه‌حلی بلندمدت با بیشترین تحمل‌پذیری می‌نگرند. مانوسیداکیس معتقد است تولید هیدروژن بر اساس تبدیل گاز طبیعی (فرایندی گرماگیر که در آن گاز طبیعی و آب به هیدروژن و دی‌اکسید کربن تبدیل می‌شوند) تا به امروز اقتصادی‌ترین مسیر تولید هیدروژن بوده است.

با طرح قانون اخیر در مورد خودروهای بدون آلودگی، خودروسازان باید ۷۵۰۰ خودروی با آلودگی صفر را تا سال ۲۰۱۴ روانه جاده‌ها نمایند و بسته به در دسترس بودن جایگاه‌های سوخت‌گیری هیدروژن، تعدادی از این خودروها، پیل سوختی خواهد بود.

امروزه ۲۷ جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن در سرتاسر کالیفرنیا در حال استفاده است و ۱۷ جایگاه دیگر نیز در مرحله برنامه‌ریزی قرار دارد. مانوسیداکیس امیدوار است جایگاه جدید تا پایان سال ۲۰۰۹ راه‌اندازی شود.

تبدیل ۳۲ لیفتراک شرکت Nestle Waters از موتور احتراقی به پیل سوختی

منبع: www.FuelCellsWorks.com

شرکت Air Products با شرکت Nestle Waters آمریکای شمالی، قراردادی بلندمدت برای تأمین هیدروژن و فن‌آوری جایگاه سوخت‌گیری هیدروژن امضا کرد. طبق این قرارداد از فن‌آوری هیدروژن برای سوخت‌رسانی به ناوگانی با تقریباً ۳۲ لیفتراک پیل سوختی کلاس یک شرکت Yale استفاده می‌شود.

Nestle Waters در فکر گسترش انبارداری خود در شهر دالاس است و به همین دلیل تجهیزات جابه‌جایی مواد این ساختمان را با لیفتراک‌های پیل سوختی هیدروژنی تعویض می‌کند. جایگاه سوخت‌گیری مورد نیاز این لیفتراک‌ها در سه ماهه دوم سال ۲۰۰۹ نصب و راه‌اندازی می‌شود. Air Products ناوگان جدید لیفتراک‌های برقی کلاس یک Yale را به سیستم پیل سوختی هیدروژنی GenDrive شرکت Plug Power مجهز می‌نماید. شرکت Nestle Waters از این لیفتراک‌ها در کارهای روزانه انبارداری خود استفاده می‌کند. سیستم GenDrive می‌تواند به سرعت و در کمتر از ۵ دقیقه توسط اپراتور لیفتراک سوخت‌گیری شود. با استفاده از این سیستم، دیگر نیازی به تعویض، ذخیره، شارژ و نگهداری از چندین باتری سرب-اسید برای هر لیفتراک نمی‌باشد.



Nestle Waters مدعی شده است پیل‌های سوختی هیدروژنی و باتری‌های سرب-اسید را برای جایگزینی سوخت کنونی یعنی گاز نفتی مایع (LPG)، ارزیابی کرده است. مدیریت واحد پس از بررسی گزینه‌های فوق به این نتیجه رسید که تبدیل موتورهای احتراقی به واحدهای توان GenDrive ارزاتر از تعویض آن‌ها با انواع مجهز به باتری خواهد بود. Air Products نیز در حال تهیه هیدروژن و زیرساخت آن برای تأمین سوخت واحدهای GenDrive است. زیرساخت سوخت‌گیری این واحدها شامل یک سیستم ذخیره و فشرده‌سازی هیدروژن مایع بیرونی و چند توزیع‌کننده سوخت درونی می‌باشد.

شرکت Air Products اخیراً پروژه جدید سوخت‌گیری هیدروژن خود را در انبار توزیع محصولات دفاعی در نیوکامبرلند پنسیلوانیا - محلی که ناوگانی شامل ۴۰ لیفتراک پیل سوختی هیدروژنی مجهز به GenDrive در کارهای روزانه انبارداری استفاده می‌شوند، اعلام کرده است. از دیگر پروژه‌های بزرگ این شرکت در زمینه استفاده از پیل سوختی برای کاربردهای جابه‌جایی مواد، می‌توان به نصب زیرساخت سوخت‌گیری هیدروژنی داخلی برای سوخت‌گیری ناوگانی از ۲۰۰ لیفتراک پیل سوختی اشاره کرد. این پروژه، حاصل همکاری Plug Power و شرکت سرویس تجهیزات Yale بوده و در سال ۲۰۰۹ در مرکز جدید توزیع Central Grocers در Joliet ایالت ایلینویز راه‌اندازی می‌شود. در این ارتباط، کارهای مشابه دیگری نیز صورت گرفته است که از آن میان می‌توان به آغاز استفاده از محصولات پیل سوختی در انبارداری فروشگاه‌های زنجیره‌ای تگزاس از سال ۲۰۰۷ و همچنین تأسیس واحدهای ساخت و مونتاژ در تنسی و کارولینای جنوبی در سال ۲۰۰۶ اشاره کرد.





سرمایه‌گذاری ۴۱/۹ میلیارد دلاری وزارت انرژی آمریکا در پروژه‌های پیل سوختی

منبع: www.FuelCellsWorks.com

اسیتون چو (S.Chu)، وزیر انرژی ایالات متحده به‌منظور گسترش مصرف منابع انرژی پاک و تجدیدپذیر و کاهش وابستگی این کشور به واردات نفت اعلام کرد ۴۱/۹ میلیون دلار براساس قانون سرمایه‌گذاری مجدد و ترمیم آمریکا در فن‌آوری پیل سوختی سرمایه‌گذاری می‌شود.

سرمایه‌گذاری جدید، پتانسیل پیل‌های سوختی جهت تأمین انرژی در کاربردهای نیروگاهی، قابل حمل و خودرویی را ارتقا داده و در ضمن آلاینده‌های کربنی را کاهش و سهم آمریکا در فن‌آوری انرژی پاک را افزایش می‌دهد.

کمک ۴۱/۹ میلیون دلاری برای حمایت از گسترش فوری تقریباً ۱۰۰۰ سیستم پیل سوختی برای کاربردهای توان پشتیبان اضطراری و جابجایی مواد مثل لیفتراک‌ها اختصاص می‌یابد. این کاربردها به‌عنوان بازارهای زود بازده کلیدی پدیدار شده‌اند که در آن، پیل‌های سوختی می‌تواند با فن‌آوری‌های تولید توان متداول، رقابت کند. سیستم‌های دیگری نیز برای شتاب بخشیدن به نمایش پیل‌های سوختی نیروگاهی در بازارهای مسکونی و تجاری بزرگ با هدف تولید همزمان برق و حرارت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

افزایش حجم تولید در بازارهای زود بازده کلیدی موجب کاهش هزینه‌ها و تشویق و رشد عرضه‌کننده‌های داخلی می‌گردد. فن‌آوری‌های متنوعی مانند الکترولیت پلیمری، پیل‌های سوختی اکسیدجامد و متانولی مستقیم نیز توسعه و گسترش داده می‌شود. سرمایه‌گذاری‌های وزارت انرژی عبارت است از:

• ۴۱/۹ میلیون دلار از قانون سرمایه‌گذاری مجدد و ترمیم رئیس‌جمهور، باراک اوباما، در ۱۳ پروژه توسعه پیل‌های سوختی سرمایه‌گذاری می‌شود و به ساخت کارخانجات مشتری مدار پیل سوختی در ایالات متحده کمک کند.

• در حدود ۷۲/۴ میلیون دلار نیز به‌صورت مشارکتی از سوی شرکای صنعتی هزینه می‌شود که در مجموع حدود ۱۱۴/۳ میلیون دلار سرمایه‌گذاری انجام خواهد شد. این اشتراک در هزینه، بیانگر تعهد بخش خصوصی به توسعه و گسترش این فن‌آوری‌های انرژی پاک و کارآمد می‌باشد.

پروژه‌های تبدیل بازار پیل سوختی:

- ✓ ۲۵ سیستم پیل سوختی جایگزین باتری‌های لیفتراک‌های برقی در مرکز خدمات پستی FedEx.
- ✓ شرکت Jadoo از یک سیستم توان پیل سوختی یک کیلووات برای تولید برق استفاده خواهند کرد.
- ✓ افزایش میزان یکپارچه‌سازی و کوچک کردن قطعات سیستم توان قابل حمل شرکت PolyFuel
- ✓ جایگزینی ۲۳ سیستم پیل سوختی در لیفتراک‌های برقی توسط شرکت Anheuser-Busch
- ✓ کارخانجات تولیدی East Penn (یک سازنده باتری‌های خودرویی و صنعتی) و شرکت Nuvera به گسترش ۱۰ لیفتراک پیل سوختی در کارخانه East Penn در منطقه Topton می‌پردازند.

- ✓ توسعه یک واحد توان کمکی پیل سوختی اکسیدجامد با توان ۳ تا ۵ کیلووات در کامیون‌های تجاری سنگین کلاس ۸ توسط شرکت دلفی
- ✓ عرضه پیل سوختی متانولی در بازار وسایل الکترونیکی، یک بسته الکتریکی تک واتی توسط شرکت MTI
- ✓ شرکت Plug Power، دوام سیستم پیل سوختی نیروگاهی تولید همزمان برق و حرارت ۵ کیلووات Plug Power را تأیید کرده و آمادگی آن را برای تجاری‌سازی بررسی می‌نماید.

- ✓ جایگزینی ۱۵۶ سیستم پیل سوختی در لیفتراک‌های برقی در ۶ مرکز توزیع توسط GENCO
- ✓ به کارگیری ۹۰ سیستم پیل سوختی برای جایگزینی باتری‌های مورد استفاده در ناوگان‌های کامیون‌های پالت توسط شرکت Sysco
- ✓ به کارگیری سیستم‌های پیل سوختی پکیج شده ۱ تا ۱۰ کیلووات با ۷۲ ساعت ذخیره سوخت برای تأمین توان پشتیبان زیرساخت ارتباطی توسط شرکت Sprint

Nextel

- ✓ افزایش قابلیت اطمینان یک شبکه خدمات ارتباطی که پیش از این، ۲۵ سایت آن در سرتاسر کارولینای مرکزی و شمالی فاقد سیستم توان پشتیبان بودند توسط شرکت ReliOn