هیدروژن و پیل سوختی

HYDROGEN AND FUEL CELL

کمیته راهبری پیل سوختی
نشریه هیدروژن و پیل سوختی سال سوم / شماره ۳۰ / اسفند ۱۳۸۷
Vol 3 | No.30 | MARCH 2009

اولین تراکتور پیل‌سوختی دنیا

T6000

NH2

بسم الله الرحمن الرحیم

نشریه هیدروژن و پیل سوختی سال سوم / شماره ۳۰ / اسفند ۱۳۸۷
HYDROGEN AND FUEL CELL / Vol.3 / No.30 / March 2009

۲ { مرور کلی بر تحقیقات هیدروژن و پیل‌سوختی در سطح جهان (قسمت سوم)

۴ { تعیین رتبه ایران براساس شاخص‌های علم و فن‌آوری در زمینه هیدروژن و پیل‌سوختی بین کشورهای هدف

۷ { متخصصان پیل سوختی ایران

۸ { پیل سوختی در ایران

۱۰ { تازه‌هایی از دنیای هیدروژن و پیل سوختی

HYDROGEN AND FUEL CELL

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

صاحب امتیاز: سازمان انرژی‌های نو ایران
مدیر مسئول: مهندس مهنام رحیم‌زاده
شورای سردبیری: دکتر مرتضی صادقی، مهندس مولود شیوا، مهندس مینو غلامی
مهندس مسعود رضایی، مهندس میترا غلامی / **ویراستار فنی:** دکتر سید عباس موسوی
طراح گرافیک: علیرضا قراگوزلو / **مدیر داخلی:** مهندس سمیه خطی
روابط عمومی: مهدیه رحیم‌پور / **همکاران این شماره:** مهندس فاطمه رجب‌زاده، مهندس ثریا میرمحمد صادقی

- **نشانی: تهران، شهرک قدس، بلوار شهید دادمان، ساختمان معاونت امور انرژی، سازمان انرژی‌های نو ایران، صندوق پستی ۱۱۶۹-۱۴۶۶۵**
- **استفاده از مطالب مندرج در نشریه هیدروژن و پیل‌سوختی با ذکر منبع مجاز است.**
- **کمیته راهبری پیل‌سوختی آماده دریافت مطالب علمی، خبری و هم‌چنین پیشنهادات و انتقادات خوانندگان محترم می‌باشد.**

سخن سردبیر

راز موفقیت هر برنامه استراتژیک، برنامه‌ریزی عملیاتی و اجرای موفقیت آمیز آن و کنترل ارزیابی موثر در حین اجرا می‌باشد. باتوجه به پویایی محیط و این نکته که اغلب عوامل اصلی محیطی به سرعت و به شدت تغییر می‌کنند، ارزیابی برنامه‌ها و استراتژی‌ها بایستی همواره مدنظر قرار گیرد. این ارزیابی‌ها باید دایمی باشد و نه اینکه تنها در پایان دوره و پس از رخداد آنچه نباید روی دهد انجام پذیرد. با ارزیابی مستمر باید شاخص‌ها و معیارهایی را به‌دست آورد و بر آن اساس میزان پیشرفت را مشخص نمود و دریافت که تا چه اندازه به اهداف مورد نظر نزدیک‌تر شده‌ایم. همچنین به هنگام ارزیابی بایستی محاسبه عملکرد نیز انجام شود و نتایج مورد انتظار با نتایج واقعی مقایسه شده، انحراف از برنامه‌ها مشخص و عملکرد واقعی ارزیابی گردد. پس از ارزیابی شاخص‌ها لازم است تا اقدامات اصلاحی برای حرکت در مسیر دستیابی به اهداف، انجام پذیرد.

با توجه به نکات فوق بایستی مواردی از جمله ارزشیابی استراتژی ها، ارزیابی پیامدهای ناشی از برنامه با شناسایی شاخص‌های مناسب جهت نیل به اهداف تعیین شده و ارزیابی و پایش بودجه مورد بررسی قرار گیرد.

که درخصوص ارزشیابی استراتژی‌ها، در سند راهبرد ملی توسعه فن‌آوری پیل‌سوختی در کشور نیز این امر با توجه به بروز رسانی سند هر دو سال یکبار مورد تاکید بوده است و با توجه به تاریخ تصویب سند در تیرماه ۸۶ لازم است تا بازنگری سند ملی در سال ۸۸ مد نظر قرار گیرد.

در مورد ارزیابی پیامدها با شناسایی شاخص‌های مناسب، برخی شاخص‌های متداول در خصوص فن‌آوری پیل‌سوختی و هیدروژن بایستی بررسی و استنتاج گردد که در این شماره نشریه به برخی از این شاخص‌ها و مقایسه آنها با سایر کشورها و اهداف مشخص شده در سند اشاره شده است.

در مورد ارزیابی و پایش بودجه، این امر در حوزه پیل‌سوختی در طی سال‌های اخیر بایستی به‌طور جدی مورد بررسی قرار گیرد.

نهایتاً به تبع ارزیابی‌های فوق ارائه راهکارهای مناسب جهت تصحیح مسیر به منظور توفیق در برنامه‌های استراتژیک و برنامه‌ریزی صحیح در حوزه‌های مختلف اجرایی و عملیاتی ضروری به نظر می‌رسد.

مولود شیوا

می‌گردد، تشکیل داد. JTI کار خود را از سال ۲۰۰۸ آغاز نموده است و در واقع، نوعی همکاری عمومی خصوصی بین صنعت و کمیسیون اروپا است که بخش‌هایی از فعالیت‌های پیش‌بینی شده در برنامه هفتم هیدروژن و پیل‌سوختی را به‌صورت متمرکز و با چشم‌انداز به بازار مصرف دنبال می‌کند.

اگرچه کشورهای اروپایی در مورد پژوهش و بازار نیز با یکدیگر رقابت می‌کنند، اما از لحاظ بین‌المللی مهم است که زمینه‌های اقتصادی و پژوهشی این کشورها در کل در نظر گرفته شود. این رقابت پاسخی به این سؤال است که چرا اروپا در همکاری‌های بین‌المللی خود، روش دو مسیری را در پیش می‌گیرد. دولت‌های منفرد و نیز کمیسیون اروپا، شرکای چنین تشریک مساعی‌هایی می‌باشند. در اروپا اغلب نوعی همکاری و هماهنگی نزدیک یافت می‌شود؛ برای مثال همکاری با IEA و نیز مشارکت بین‌المللی در اقتصاد هیدروژنی (IPHE) از موارد متداول در دستور کار کشورهای عضو HFP گروه میرور است.

چندین دهه است که IEA موافقت‌نامه‌های همکاری موسوم به "موافقت‌نامه‌های اجرایی" را تحت پوشش خود دارد. با در نظر گرفتن هیدروژن و پیل‌های‌سوختی "موافقتنامه اجرایی پیل‌سوختی پیشرفته (AFC)" و "موافقتنامه اجرایی هیدروژن (HIA)" مورد توجه‌اند. ایتالیا (که نماینده آن ENEA است) در هر دو موافقتنامه دخیل است. آلمان عضوی از AFC است که نماینده آن، مرکز پژوهشی یولیش است و از سال ۲۰۰۷ مجدداً به HIA ملحق شده است. IEA طی سه سال گذشته، جدا از پروژه‌های همکاری با مسائل مربوط به هیدروژن و پیل‌های‌سوختی به شدت درگیر بوده است. IEA با کمک "گروه هماهنگ‌کننده هیدروژن" و کمک‌های مالی توانسته است گزارش‌هایی را در مورد برنامه تحقیق و توسعه در کشورهای عضو IEA و با تمرکز ویژه بر اقتصاد هیدروژنی ارائه نماید.

IPHE که به ابتکار امریکا در سال ۲۰۰۳ تأسیس شد، دارای پشتیبانی قوی سیاسی است؛ به‌گونه‌ای که در سند "امنیت انرژی جهانی" (به تاریخ ۱۶ جولای ۲۰۰۶) مربوط به نشست کشورهای عضو گروه ۸ در سن پترزبورگ روسیه آمده است: "ما از انتقال به اقتصاد هیدروژنی که چهارچوب کانون مشارکت بین‌المللی برای اقتصاد هیدروژنی (IPHE) است، حمایت می‌کنیم. بخش حیاتی این تلاش، توسعه استانداردهای بین‌المللی فراگیر در زمینه توسعه تجاری برق هیدروژنی، زیرساخت‌ها و الزامات امنیتی می‌باشد."

آنچه همواره مورد تردید قرار می‌گیرد این است که آیا ارجاع به استانداردهای بین‌المللی به فعالیت‌های در حال انجام IPHE منتسب می‌شود؛ زیرا قبلاً چندین کمیته بین‌المللی مانند سازمان بین‌المللی استانداردها (ISO) یا کمیسیون اقتصادی سازمان ملل در اروپا (UN_ECE) به این مسأله پرداخته‌اند.

IPHE به‌عنوان مکانیزمی برای سازماندهی و اجرای مؤثر، سودمند و متمرکز تحقیقات بین‌المللی در امر توسعه، ارائه و کاربرد تجاری هیدروژن و فن‌آوری‌های پیل‌سوختی به‌کار گرفته شده است. رسالت این کانون مشارکت، ایجاد فضایی مناسب برای سیاست‌های پیش رو، کدها و استانداردهای عمومی است تا گذر به اقتصاد هیدروژنی جهانی را ضمن حفظ محیط زیست و امنیت انرژی سرعت بخشد. تا به امروز، ۱۷ کشور استرالیا، برزیل، کانادا، چین، هند، ژاپن، کره، نیوزیلند، روسیه، آمریکا و از طرف EU وکشورهای عضو آن: ایتالیا، فرانسه، بریتانیا، نروژ، ایسلند، آلمان و کمیسیون اروپا به عضویت IPHE در آمده‌اند.

از ویژگی‌های مشترک IEA و IPHE این است که هر دوی آنها مشارکت‌های دولتی‌اند و هیچ‌گونه منبع مالی متمرکزی برای اجرای پروژه‌ها و فعالیت‌های خود ندارند. علی‌رغم تبادل زیاد اطلاعات در سطوح وزارتی و دولتی و هم‌چنین همکاری‌های بین سازمان‌ها و مؤسسات علمی، تشویق صنعت برای مشارکت فعال‌تر، کاری بسیار مشکل است که به آسانی مرتفع نخواهد شد.

۴. نتیجه‌گیری

هیدروژن و فن‌آوری پیل‌سوختی این توانایی را دارند که در اهداف مربوط به اقتصاد انرژی پایدار، مشارکت داشته باشند. چندین عامل پیش‌بینی زمان و میزان ورود این فن‌آوری‌های نو به بازار را مشکل ساخته است. این عوامل عبارتند از:

- مسائل فنی که باید هنوز حل شوند.
- استراتژی‌های ورود به دوره اقتصاد هیدروژنی باید به‌طور کامل توسعه یابد؛
- پیشرفتی که در سال‌های آتی در زمینه فن‌آوری‌های رقیب مثل سوخت‌های‌زیستی، موتورهای درون‌سوز، اقتصاد مبتنی بر برق، ریز توربین‌ها و انرژی تجدیدپذیر صورت گیرد.

بر اساس پروژه‌های اروپا (تصویر ۲۰۲۰) که به پروژه‌های کشورهای اروپایی و بین‌المللی مربوط می‌شود، احتمال اینکه در ابتدا، لوازم کوچک که ارتباط کمتری با اقتصاد انرژی دارند به بازار مصرف نفوذ کنند، بسیار زیاد است. در ادامه، نوبت به سامانه‌های نیروگاهی پیل‌سوختی خواهد رسید؛ زیرا این سامانه‌ها به زیرساخت‌های هیدروژنی متکی نیستند. تنها زمانی بازار مستعد پذیرش خودروهای پیل‌سوختی خواهد شد که زیرساخت‌های لازم برای آن‌ها توسعه یافته باشد.

همکاری لازم برای فن‌آوری‌های هیدروژن و پیل‌سوختی در اروپا به خوبی شکل گرفته است. این امر ناشی از برنامه‌های قوی بین کشورهای عضو و نیز هماهنگی گسترده از طریق کمیسیون اروپا در بروکسل می‌باشد. مطابق برنامه‌ی فن‌آوری پیل‌سوختی و هیدروژن اروپا (HFP) و ابتکارعمل فن‌آوری مشترک (JTI)، صنایع و دانشگاه‌های اروپا به‌صورت فشرده با یکدیگر همکاری کرده‌اند؛ به‌گونه‌ای که از سال ۲۰۰۷ به بعد ERA-NET HY CO به کار خود از طریق جلسات مشترک درباره‌ی سرفصل‌های پژوهشی منتخب ادامه داده است و نیز شبکه‌ای را فراهم آورده که به مسائل برنامه‌ای تحقیق و توسعه ملی می‌پردازد.

در سطح بین‌المللی، پروژه‌های همکاری پیوسته IEA و تبادل اطلاعات در کمیته‌های IEA برای راهبردهای ملی و اروپایی، بسیار حائز اهمیت است. این مسئله برای IPHE نیز صادق است و نه تنها کشورهای پیشرفته را بلکه کشورهای در حال توسعه‌ای نظیر برزیل، چین، هند و نیز روسیه را بر سر یک میز، گرد آورده است. آنچه باقی می‌ماند این است که تا چه حد IHPE فضایی آزاد برای سیاست‌های پیشبردی و راهی برای ورود هیدروژن به اقتصاد انرژی می‌باشد.

	پیل‌های‌سوختی قابل‌حمل برای وسایل الکترونیکی جیبی	مولدهای قابل‌حمل و بازارهای زودهنگام	کاربردهای نیروگاهی و مولد همزمان برق و حرارت (CHP)	حمل و نقل جاده‌ای
فروش سالانه واحدهای هیدروژن/پیل‌سوختی اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۰	۲۵۰میلیون	~۱۰۰،۰۰۰ (~ ۱ گیگاوات)	۱۰۰،۰۰۰ تا ۲۰۰،۰۰۰ (۲-۴ گیگاوات)	۰،۴ میلیون تا ۱،۸ میلیون
فروش کلی اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۰	n/a	~ ۶۰۰،۰۰۰ (حدوداً ۶ گیگاوات)	۴۰۰،۰۰۰ تا ۸۰۰،۰۰۰ (۸-۱۶ گیگاوات)	۱-۵ میلیون
وضعیت مورد انتظار بازار تا سال ۲۰۲۰	کامل	کامل	پیشرفته	گسترش تولید انبوه
توان متوسط سیستم پیل‌سوختی	۱۵ وات	۱۰ کیلووات	کمتر از ۱۰۰ کیلووات (میکرو CHP) بزرگتر از ۱۰۰ کیلووات (CHP صنعتی)	۸۰ کیلووات
قیمت هدف پیل‌سوختی	۱-۲ یورو به ازای وات	۵۰۰ یورو به ازای هر کیلووات	۲۰۰۰ یورو به ازای هر کیلووات (میکرو)، ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ یورو به ازای هر کیلووات (صنعتی)	کمتر از ۱۰۰ یورو به ازای هر کیلووات (برای ۱۵۰ هزار خودرو در سال)

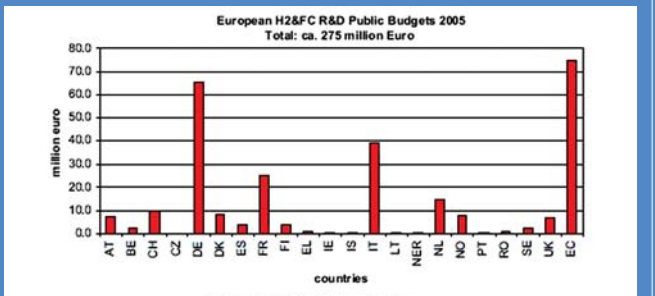
مرور کلی بر تحقیقات هیدروژن و پیل‌سوختی در سطح جهان

قسمت (۳)

مرجع: اچ- جی نیف(H-J neef) از مرکز تحقیقات یولیش آلمان،
در دست چاپ در مجله انرژی

یک نتیجه جالب از پروژه HY-CO، گردآوری اطلاعات از طریق محتوا و بودجه عمومی تحقیق و توسعه حاصل از برنامه‌های ملی و منطقه‌ای در زمینه هیدروژن و پیل‌های‌سوختی می‌باشد. این جمع‌آوری اطلاعات ثابت می‌کند تقریباً تمام کشورها، پروژه‌های تحقیق و توسعه مربوط به هیدروژن و پیل‌سوختی خود را تحت یک برنامه پژوهشی عمومی انرژی یکپارچه کرده‌اند. در اکثر موارد، چندین وزارت‌خانه در سطح دولت فدرال، دولت‌های ایالتی و منطقه‌ای درگیر اجرای این برنامه هستند. بودجه عمومی شامل بودجه اصلی سازمان‌های پژوهشی ملی و بودجه پروژه‌ای برای پروژه‌های مشترکی که در آن صنعت، دانشگاه‌ها و نیز سازمان‌های پژوهشی ملی مشارکت دارند، می‌باشد. بخش مشکل کار، کسب اطلاعاتی درباره سرمایه‌گذاری‌های صنعتی است. این مشکل، مانعی بزرگ بر سر راه تنظیم اولین پرسش‌نامه مربوط به بودجه عمومی تحقیق و توسعه برنامه‌های ملی و منطقه‌ای هیدروژن و پیل‌سوختی است.

اولین نتیجه حاصل از پاسخ‌های شرکای HY-CO هر چیزی به جز رضایت‌مندی و رغبت آنها را نشان می‌دهد. فقط پاسخ‌ها به دومین پرسش‌نامه نتایج بهتری را نشان می‌داد. شکل (۶) بودجه عمومی تحقیق و توسعه را نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۵ در کشورهای اروپایی به امر تحقیق و توسعه هیدروژن



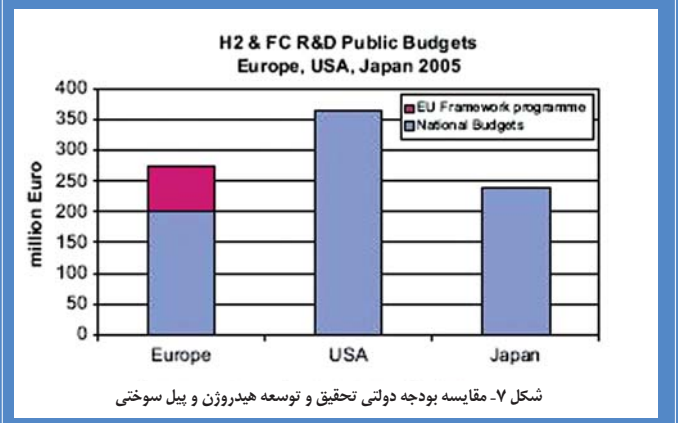
شکل ۶- بودجه دولتی تحقیق و توسعه هیدروژن و پیل سوختی در اروپا

و پیل‌سوختی اختصاص داده شده است. مجموع این بودجه‌ها بالغ بر ۲۰۰ میلیون یورو خواهد بود. با احتساب بودجه سالانه ۷۵ میلیون یورویی بروکسل، "بودجه عمومی تحقیق و توسعه اروپا" در سال ۲۰۰۵ به حدود ۲۷۵ میلیون یورو می‌رسد.

انتظار می‌رود در سال‌های آتی و با اجرای "برنامه هفتم چهارچوب پژوهشی" بودجه این بخش در بسیاری از کشورهای اروپایی افزایش یابد. در کشور آلمان به وزارت‌خانه‌های فعال در حوزه هیدروژن و پیل‌سوختی بودجه اضافی معادل ۵۰۰ میلیون یورو طی دوره ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ به "برنامه ملی ابداع فن‌آوری هیدروژن و پیل‌سوختی" تخصیص داده خواهد شد. پیش از این، برای دوره زمانی ۲۰۰۹-۲۰۰۶ در حدود ۲۰۰ میلیون یورو در قالب برنامه اقتصادی میان‌مدت وزارت‌خانه‌های فدرال هزینه شده است. بدین ترتیب افزایش ۵۰ درصدی بودجه این بخش در سال‌های آتی برای ایجاد هماهنگی بیشتر در کشورهای اروپایی دور از انتظار نیست. این امر موجب می‌شود که صنعت و علم در نیل به اهداف خود که همان پیشتازی اروپا در این عرصه است، چندین گام به جلو بردارند.

مقایسه بین بودجه عمومی تحقیق و توسعه مناطق مختلف دنیا با پژوهش‌های زیربنایی‌این کشورها در زمینه هیدروژن و پیل‌سوختی چه نتیجه‌ای در بردارد؟ (شکل۷) با جمع زدن کل بودجه عمومی کشورهای اروپایی می‌توان آن را با بودجه‌های ژاپن و امریکا مقایسه نمود.

با وجود برنامه‌های بزرگ چهارچوب فن‌آوری (HFP) و ابتکار فن‌آوری مشترک (JTI) که منافع اقتصادی و علمی را در برنامه‌های دانشگاهی، صنعتی، ملی و منطقه‌ای و نیز در Hy-Co ERA-NET متمرکز می‌کند، هم‌چنان هماهنگی و تنظیم برنامه‌های ملی و منطقه‌ای با یکدیگر و با بودجه‌ای که کمیسیون اروپا



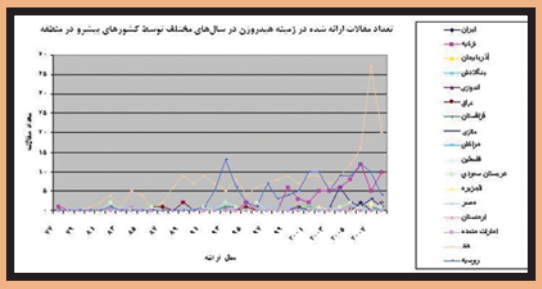
شکل ۷- مقایسه بودجه دولتی تحقیق و توسعه هیدروژن و پیل سوختی

تعیین کرده است، نیازمند تلاش و پیشرفت بیشتر و منسجم‌تر است.

برنامه HFP مثال خوبی از چگونگی اتحاد نیروها و بخش‌های مختلف اروپا می‌باشد. صنعت و دانشگاه در چهارچوب این برنامه، به عضویت یک کمیته مشورتی در آمده‌اند و دولت‌های عضو، گروه میرور (Mirror) را تشکیل داده‌اند. HFP در سال ۲۰۰۵ "برنامه پژوهشی راهبردی" و "خط مشی گسترش راهبردی" را با هدف معرفی فن‌آوری‌های هیدروژن و پیل‌سوختی به بازار، تدوین نمود. بر اساس این راهبردها یک هیأت اجرایی متشکل از شماری از متخصصین صنعت و دانشگاه، پیش‌نویس برنامه کاری اروپا در دهه آینده را تدوین کردند. اهداف مربوط به بازار برای سال ۲۰۲۰ تعیین شده است که تحت عنوان "نمای کلی ۲۰۲۰" معرفی و در شکل (۸) ارائه شده است.

اولین پیش‌نویس برنامه عملیاتی در ژوئن سال ۲۰۰۶ ارائه و نسخه نهایی آن که شامل نتایج بحث‌های تخصصی جامع است، در ابتدای ۲۰۰۷ منتشر شد. انتظار می‌رود این برنامه عملیاتی، توصیه‌هایی برای برنامه کاری JTI داشته باشد. در برنامه چهارچوب پژوهشی هفتم (FP7)، مجموعه منابع مالی برای تحقیقات مربوط به پیل‌سوختی و هیدروژن به JTI سپرده خواهد شد. کمیسیون اروپا در سپتامبر ۲۰۰۷ درخواست تشکیل یک مجمع قانونگذار را پذیرفت و "تعهد مشترک در زمینه هیدروژن و پیل‌های‌سوختی (JU)" را که عاملی قانونی برای مدیریت کارامد، هماهنگ و استفاده از منابع مالی تخصیص داده شده به JTI محسوب

برای بررسی روند ارائه مقالات در کشورهای پیشرو، تعداد مقالات ارائه شده در خلال سال‌های ۱۹۷۷ تا ۲۰۰۸ این کشورها بررسی گردید که در نمودار زیر نشان داده شده است.

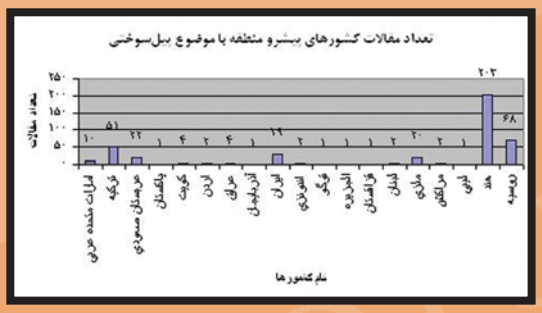


شکل-۲ روند رشد انتشار مقالات کشورهای پیشرو در بحث هیدروژن

تعداد مقالات در حوزه فن‌آوری پیل‌سوختی

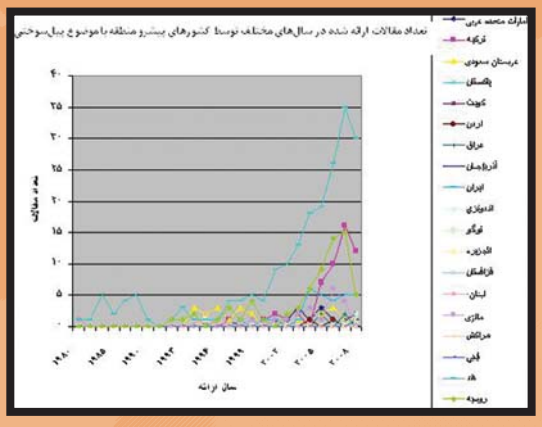
در این بخش نیز مقالات ارائه شده در حوزه فن‌آوری پیل‌سوختی در کشورهای هدف مورد بررسی قرار گرفت.

همانگونه که در نمودار زیر ارائه شده است، در حوزه پیل‌سوختی کشور هند با ۲۰۳ عنوان مقاله، رتبه اول و کشور ترکیه با ۵۱ عنوان مقاله، رتبه برتر را در بین کشورهای اسلامی به خود اختصاص داده‌اند. در این میان، کشورمان با ۲۹ عنوان مقاله، جایگاه دوم را در بین کشورهای اسلامی و رتبه چهارم را در میان کشورهای پیشرو دارد.



شکل -۳ تعداد مقالات کشورهای پیشرو در بحث پیل‌سوختی

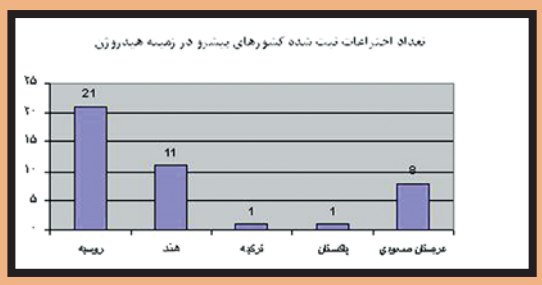
در ادامه بررسی و به‌منظور ارزیابی روند رشد ارائه مقالات در کشورهای هدف و بررسی جایگاه کشورمان در این ارزیابی، تعداد مقالات ارائه شده در خلال سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ بررسی شد. نمودار زیر، روند رشد انتشار مقالات علمی در حوزه فن‌آوری پیل‌سوختی در بین کشورهای مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل -۴ روند رشد انتشار مقالات کشورهای پیشرو در بحث پیل‌سوختی

تعداد ثبت اختراعات

همان‌گونه که از نمودارهای زیر مشخص می‌گردد، کشورمان در حیطه کشورهای پیشرو در زمینه ثبت اختراعات در موضوع هیدروژن و پیل‌سوختی به‌شمار نمی‌رود. درحوزه هیدروژن، کشور عربستان از میان کشورهای اسلامی و کشور روسیه در کشورهای پیشرو رتبه برتر را به‌خود اختصاص داده‌اند.



شکل -۵ تعداد اختراعات ثبت شده کشورهای پیشرو در زمینه هیدروژن

در حوزه فن‌آوری پیل‌سوختی نیز، کشور روسیه از بین کشورهای هدف و کشور ترکیه از میان کشورهای اسلامی حائز رتبه برتر می‌باشند.

شکل -۶ تعداد اختراعات ثبت شده کشورهای پیشرو در زمینه پیل‌سوختی

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

کشورمان در زمینه انتشار مقالات علمی در حوزه هیدروژن، حائز رتبه هشتم کشورهای پیشرو و رتبه ششم کشورهای اسلامی گردیده است. ایران در زمینه انتشار مقالات علمی پیل‌سوختی نیز جایگاه دوم را در کشورهای اسلامی و رتبه چهارم را در کشورهای پیشرو به خود اختصاص داده است. از طرفی کشورمان هیچ مورد ثبت اختراعی با موضوع هیدروژن وپیل‌سوختی نداشته و لذا در این ارتباط، رتبه‌ای در بین کشورهای پیشرو ندارد.

در این بین، رقیب اصلی کشورمان در کشورهای اسلامی، کشور ترکیه می‌باشد و نمودارهای روند رشد نشان می‌دهد، رشد این فن‌آوری در ترکیه نیز از برتری قابل توجهی نسبت به ایران برخوردار است. با توجه به این امر برای نیل به جایگاه برتر در منطقه، لازم است افزایش انتشارات علمی به‌صورت مستمر و پر تعداد در سال‌های آتی مدنظر قرار گیرد. ضمناً نمودارهای فوق حاکی از آن است کشورهای هند و روسیه از نظر انتشارات علم و فن‌آوری جایگاه بهتری نسبت به کشورمان دارند و در صورت داشتن سایر مزایای انتقال فن‌آوری، مراجع مناسبی جهت انتقال فن‌آوری به کشورمان محسوب می‌شوند.

نکته مورد توجه دیگر، لزوم ادامه تحقیقاتی از این دست با وسعت بیشتر در زمینه بررسی سایر شاخص‌ها، تکمیل آمار موجود در کشور و انتشار آن به‌منظور استفاده تصمیم‌گیران و تشویق متخصصان به مشارکت بیشتر در این حوزه می‌باشد.

منابع:

www.sciencedirect.com
www.engineeringvillage2.org
www.freepatentsonline.com
http:// ep.espacenet.com
http://patft.uspto.gov

تعیین رتبه ایران براساس شاخص‌های علم و فن‌آوری در زمینه هیدروژن و پیل‌سوختی بین کشورهای هدف

نویسندگان: مولود شیوا، مینو غلامی، امیر صفار،
دفتر هیدروژن و پیل‌سوختی سازمان انرژی‌های نو ایران

چکیده

به‌منظور سیاست‌گذاری مناسب در حوزه فن‌آوری پیل‌سوختی لازم است تا وضعیت این فن‌آوری در کشور مورد پایش قرارگرفته و ارزیابی گردد. ارزیابی هر فن‌آوری نیازمند شناسایی شاخص‌های مرتبط با حوزه آن فن‌آوری است. در این مقاله، ارزیابی فن‌آوری پیل‌سوختی با استفاده از برخی شاخص‌های خاص علم و فن‌آوری (مقالات و ثبت اختراعات) انجام می‌شود. این ارزیابی، یک دید کلی از وضعیت فن‌آوری پیل‌سوختی در کشور ارائه می‌دهد و زمینه‌ساز سیاست‌گذاری‌های بعدی و توسعه این فن‌آوری در راستای تحقق اهداف سند راهبرد ملی توسعه فن‌آوری پیل‌سوختی کشور خواهد بود. نتیجه این ارزیابی، جایگاه ایران در این دو حوزه را مشخص می‌کند.

مقدمه

تعیین اهداف، راهبردها و برنامه‌های توسعه فن‌آوری در کشور بدون شناخت و تحلیل مناسب وضعیت موجود فن‌آوری، امکان‌پذیر نیست. این شناخت در کشورهای در حال توسعه با توجه به کمبود منابع اطلاعاتی با چالش‌های جدی روبرو است. در ایران نیز نبود بانک‌های اطلاعاتی منسجم و جامع در خصوص شاخص‌های فن‌آوری، کمبود اسناد پشتیبان مربوط به وضعیت فن‌آوری در سطوح منطقه‌ای و ملی و مستندسازی نامناسب معیارهای فن‌آوری، سیاست‌گذاری در این زمینه را با مشکلات جدی مواجه ساخته است.

در این مقاله با توجه به موارد فوق و با هدف کمک به نظام سیاست‌گذاری فن‌آوری پیل‌سوختی، سعی شده است با مقایسه دو شاخص مقالات منتشره و اختراعات ثبت شده، تصویری جامع از وضعیت این فن‌آوری در کشور ارائه شود. برای انجام این امر، سایت‌های معتبر ثبت مقالات و اختراعات بررسی شده و داده‌های مرتبط با کشورهای هدف در دو حوزه انرژی هیدروژنی و فن‌آوری پیل‌سوختی جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد روند رشد این شاخص‌ها در کشورهای مختلف با ارائه نمودارهایی ارزیابی و مقایسه شد.

شاخص‌های بین‌المللی توسعه فن‌آوری

ارزیابی فن‌آوری در سطح ملی، نیازمند ساختاری جامع و مناسب جهت تحلیل توانمندی فن‌آوری در کشور است. مطالعه مدل‌های مطرح شده در سطح بین‌المللی نشان می‌دهد هر کدام از این مدل‌ها بر ابعاد خاصی از توسعه فن‌آوری و نوآوری تمرکز دارند و متناسب با مقتضیات زمانی و مکانی و برای دستیابی به هدف خاصی ارائه شده‌اند. شاخص‌های این ارزیابی، انواع مختلفی داشته و مصادیق آن با توجه به موضوع، متفاوت است. تعدادی از این شاخص‌ها عبارتند از: تعداد مقالات و اختراعات ثبت شده داخلی و بین‌المللی، میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه، میزان و درصد به‌کارگیری و صادرات محصولات فن‌آوری با الگو برداری از مطالعات انجام شده در ستاد نانو و با توجه به مشابهت‌های این دو حوزه فن‌آوری، این شاخص‌ها را می‌توان در سه دسته کلی، تولید علم، تولید فن‌آوری و کسب بازار و تولید ثروت مورد بحث قرار داد.

چند سالی است کشور ما از نظر شاخص تولید علم یعنی تعداد مقالات چاپ شده در ISI و ارجاعات آن با کشورهای برتر این عرصه مقایسه می‌شود. در بخش تولید فن‌آوری، شاخص تعداد اختراعات ثبت شده (Patents) انتخاب گردیده است. شاخص‌هایی هم‌چون میزان تولید و صادرات پیل‌سوختی در بخش تولید ثروت مطرح می‌باشد که با توجه به نوپا بودن این فن‌آوری در کشورهای هدف، در حال حاضر موضوع بررسی نمی‌باشد.

معرفی کشورهای هدف

با توجه به چشم‌انداز ارائه شده در سند ملی توسعه فن‌آوری پیل‌سوختی ایران در وهله نخست، بررسی جایگاه کشورمان در میان کشورهای اسلامی مورد نظر این مقاله بوده است. این کشورها عبارتند از: یمن، ازبکستان، امارات متحده عربی، ترکمنستان، ترکیه، عربستان سعودی، قطر، پاکستان، کویت، اردن، عراق، بحرین، آذربایجان، افغانستان، ایران، جمهوری اندونزی، برونئی، بنگلادش، بنین، بورکینافاسو، تاجیکستان، چاد، توگو، تونس، الجزایر، دیبوتی، سودان، سورینام، سیرالئون، سوریه، سنگال، سومالی، عمان، گابن، گامبیا، گینه، گینه بیسائو، فلسطین، قزاقستان، قطر، کاماروس، قرقیزستان، کامرون، لبنان، ساحل عاج، مالدیو، مالی، مالزی، مراکش، موریتانی، نیجر، نیجریه و لیبی. با وجود دفاتر وابسته فن‌آوری ایران در دو کشور هند و روسیه و امکان انتقال دانش فنی از این کشورها، این دو کشور نیز به جمع کشورهای هدف اضافه گردیدند.

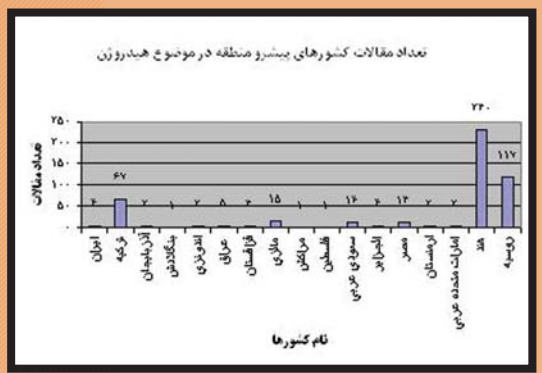
مقایسه شاخص‌ها

تعداد مقالات

در نمودارهای زیر، تعداد مقالات کشورهای هدف در دو حوزه هیدروژن و پیل‌سوختی بررسی گردید. در این نمودارها کشورهایی که هیچ مقاله‌ای در این زمینه نداشتند، نشان داده نشده است. لذا در ادامه این مقاله منظور از کشورهای پیشرو، کشورهایی است که در این خصوص مقالات علمی انتشارات علمی داشته‌اند.

تعداد مقالات در حوزه هیدروژن

در این بخش، مقالات ارائه شده در حوزه فن‌آوری پیل‌سوختی در کشورهای هدف مورد بررسی قرار گرفت. همان‌گونه که از نمودار زیر مشخص می‌گردد، کشور هند با بیش از ۲۳۰ مقاله در مبحث هیدروژن در صدر جدول قرار گرفته است و کشور ترکیه با ۶۷ مقاله بالاترین رتبه را در میان کشورهای اسلامی دارد. ایران نیز با ارائه ۴ مقاله، رتبه هشتم کشورهای پیشرو و رتبه ششم کشورهای اسلامی را از آن خود نموده است.



شکل ۱- تعداد مقالات کشورهای پیشرو در بحث هیدروژن

متخصصان و مراکز پیل سوختی ایران

دکتر حسین قدمیان
hossein.ghadamian@energy.lth.se
دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

دکتر حسین قدمیان، عضو هیأت علمی تمام وقت دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (از سال ۱۳۷۹) و مدرس مقاطع کارشناسی ارشد و دکترای مهندسی انرژی می‌باشند. ایشان در سال ۱۳۸۲ مدرک دکترای خود را در رشته مهندسی انرژی گرایش پیل‌سوختی همین دانشگاه اخذ نموده و سال ۱۳۸۶ دوره فوق دکترای را در دانشگاه Lund سوئد و در زمینه سیستم‌های توربین گاز گذراندند.

تحقیقات ایشان در زمینه پیل‌سوختی از سال ۱۳۷۸ و در قالب پایان‌نامه دکترا آغاز شد که به مدل‌سازی انرژتیک پیل‌سوختی اختصاص داشت. ایشان در مورد تحقیقات خود چنین شرح دادند: " در شروع، تمرکز کار تحقیقاتی من بر شبیه‌سازی الکتروشیمی سیستم پیل‌سوختی و مدل‌های ترمودینامیکی سیستم بود. اما من در ادامه توسعه مدل خود را در ابعاد میکرو و مایکرو همراه با تحلیل اگزرژتیک سیستم کامل نمودم. فعالیت‌های مذکور در مدل‌سازی پیل‌سوختی پلیمری (PEM) با مطالعات دامنه‌دار در زمینه مدل‌سازی ناپایدار غیرخطی ادامه یافت و در خاتمه به مدل‌سازی جامع پیل‌های سوختی تولید مجدد (RFC) انجامید."

دکتر قدمیان در ادامه اظهار داشتند:"من در مرحله جدیدی از تحقیقات خود و در مطالعه دوره فوق تخصصی در کشور سوئد به تحقیق در زمینه توربین‌های گازی با هدف انتگراسیون (یا یکپارچه‌سازی) آن با پیل‌های سوختی اکسید جامد (SOFC) پرداختم که این موضوع در حال حاضر در زمره تحقیقات به‌روز بین‌المللی قرار دارد."

ایشان در موضوع پیل‌سوختی، ۱۰ مقاله چاپ شده در نشریات معتبر داخلی و خارجی و کنفرانس‌ها و ۳ مقاله در دست داوری دارند. دکتر قدمیان علاوه بر پایان‌نامه و سوابق تجربی و تحقیقاتی با دانشجویان به‌عنوان استاد راهنما در عناوین ذیل همکاری داشته‌و دارند:

عنوان پایان‌نامه: تحلیل سینتیک پیل‌سوختی (PEMFC) و توسعه مدل انرژتیک آن (مقطع کارشناسی ارشد– مهندس محمد قدیمی)

عنوان پایان‌نامه: مدل‌سازی با الگوریتم‌های غیرخطی و تحلیل کمی پیل‌های سوختی تولید مجدد و انتگراسیون آن با سیستم‌های فتوولتائیک و الکترولیز (مقطع کارشناسی ارشد– مهندس حسنعلی ازگلی)

عنوان پایان نامه: ارائه یک مدل تحقیق پارامتریک برای یک استک سوختی اکسید جامد با رویکرد انرژتیک سیستم (مقطع کارشناسی ارشد– مهندس کیوان دانشور)

عنوان پایان‌نامه: مدل‌سازی انرژتیک– توسعه کد و بررسی تحلیلی در انتگراسیون سیستم‌های پیل‌سوختی اکسیدجامد با واحدهای توربین گاز (مقطع دکترای تخصصی – مهندس حسنعلی ازگلی)

دکتر قدمیان در مورد اهداف و اقدامات آتی خود در این زمینه گفتند:"در حال حاضر اقدامات آتی من کاملاً شفاف نیست که در واقع این موضوع بخشی از ماهیت مطالعات و تحقیقات می‌باشد. اما آنچه که من به‌عنوان یک اصل در نقشه‌راه تحقیق مدنظر دارم، تهیه پایلوت‌های تست سیستم استک پیل‌سوختی است تا به کمک آن بتوانیم در تحقیقات آتی به کمک داده‌های تجربی حاصل از کار خود، مدل را ارزیابی نموده و تنها به داده‌های تجربی سایر مقالات و یا آزمایشگاه‌های مربوطه در خارج از کشور اتکا ننمائیم."

ایشان از انجام اقداماتی جهت راه‌اندازی یک آزمایشگاه پیل‌سوختی (با هدف مهندسی و پایلوت تست) در مرکز مطالعات واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی خبر دادند. دکتر قدمیان در مورد نقش و عملکرد کمیته راهبری پیل‌سوختی اظهار داشتند: "تهیه سند ملی، گام مؤثری بوده است. به نظر بنده بهتر است، یک انجمن متخصصین پیل‌سوختی با زیرمجموعه‌های تخصصی تشکیل شود و فعالیت‌های راهبردی و اجرایی را دنبال نماید. دولت هم در بخش پژوهش مطابق سند تنظیمی، بودجه لازمه را محقق گرداند و متولی مشخصی را در این زمینه معرفی نماید.

هم‌چنین، این کمیته می‌تواند نقش پایگاه داده‌ها را در موضوع پیل‌سوختی ایفاد نماید و در تکمیل این قضیه به نقش مؤثر اطلاع‌رسانی فعلی خود ادامه دهد. تشکیل یک شبکه متخصصین پیل‌سوختی و اطلاع‌رسانی از آخرین یافته‌های آنان در فضای اینترنتی و ارتباطات اینترانتی تحت این شبکه اطلاعاتی می‌تواند مثمر ثمر باشد."

ایشان با این رویکرد که پیل‌های سوختی در کاربردهای مولد برق اضطراری و مصارف دور از دسترس شبکه برق طی ۵ سال آینده تجاری خواهد شد، مابین کارهای تحقیقاتی دنیا و ایران مقایسه‌ای انجام داده و بیان نمودند: "در کشورهای توسعه یافته، موضوع پیل‌سوختی و رهیافت کاربردی آن در عرصه فن‌آوری تقریباً مراحل نهایی خود را می‌گذراند و هدف فعلی، تجاری‌سازی سیستم پیل‌سوختی می‌باشد. در راستای تحقق این هدف، از روش‌های مختلفی نظیر کاربری مواد جدید و ارزانتر در مکانیزم پیل یا بهبود بازدهی عملکرد و ... استفاده می‌شود. اما در کشورهای در حال توسعه نظیر کشور ما فعلاً موضوع اساسی، تولید فن‌آوری مربوطه می‌باشد.

در واقعیت، بنا به شرایط فعلی و با توجه به قیمت تمام شده سیستم پیل‌سوختی به‌طور منفرد نمی‌توان نقش اجرایی و غالبی را برای پیل‌های سوختی در ایران حداقل برای چند سال آینده قائل گردید."

Patents

Hydrogen And Fuel Cell

Freeze-tolerant PEMFC power plant with direct-contact heat-exchanger
Assignee: UTC Fuel Cells, USA
Inventors: M.L. Perry et al.
Patent number: US 7282290
Published: 16 October 2007

Water-free membranes based on poly-4-vinylpyridinebisulfate, in particular for high-temperature automotive PEM or DMFCs
Assignee: California Institute of Technology, USA (Jet Propulsion Lab)
Inventors: S.R. Narayanan et al.
Patent number: US 7282291
Published: 16 October 2007

SOFC stack comprising sets of frames each with two planar electrolytesupported fuel cell arrays
Assignee: Corning, USA
Inventors: J.E. Cortright et al.
Patent number: US 7282292
Published: 16 October 2007

Passive water management in DMFCs, to prevent cell dehydration and cathode flooding
Assignee: MTI MicroFuel Cells, USA
Inventors: X. Ren et al.
Patent number: US 7282293
Published: 16 October 2007

Hydrogen storage-based, rechargeable dual-mode fuel cell system, in particular for vehicles
Assignee: General Electric, USA
Inventors: T. Wang et al.
Patent number: US 7282294
Published: 16 October 2007

Sulfur-functionalized, carbon aerogels as high-surface-area supports for precious metal catalysts in PEM and DMFCs
Assignee: US Navy, USA (Naval Research Lab)
Inventors: J.W. Long et al.
Patent number: US 7282466
Published: 16 October 200

Fabrication of gas diffusion media, and quality control, for use in PEMFCs for vehicle applications
Assignee: General Motors, USA
Inventor: J. Roth
Patent number: US 7284411
Published: 23 October 2007

سمینارها

SEMINARS

کنفرانس بین‌المللی هیدروژن و پیل‌های سوختی (HFC 2009)
زمان۱۴ – ۱۱ خرداد ۱۳۸۸
مکان: ونکوور – کانادا
موضوع: جدیدترین پیشرفت‌های فن‌آوری‌های پیل‌سوختی و هیدروژن همراه با نمایش دستاوردهای جدید آن.
www.hfc2009.com
hfc2009@advance-group.com

نمایشگاه بین‌المللی ساختمان سبز و شهرهای پایدار
زمان: ۳۱ – ۲۹ خرداد ۱۳۸۸
مکان: پکن – چین
موضوع: پیشرفت‌های جدید مناطق مختلف جهان برای تجارت دوستدار محیط‌زیست.
www.ecoexpo.com
info@ecoexpo.com

کنفرانس بین‌المللی پیل‌سوختی اروپا
زمان: ۱۲ – ۷ تیر ۱۳۸۸
مکان: لوزان، سوئیس
موضوع: بحث و بررسی در مورد تمامی انواع پیل‌سوختی.
www.efcf.com
forum@efcf.com

کنفرانس سیستم‌های هیدروژن- فلز
زمان: ۲۷ – ۲۲ تیر ۱۳۸۸
مکان: Barga – ایتالیا
موضوع: تحقیقات پیشرفته بر روی واکنش‌های بین هیدروژن و فلز
www.grc.org/programs.aspx

یازدهمین نشست پیل‌های‌سوختی‌اکسیدجامد (SOFC - XI)
زمان: ۱۷ – ۱۲مهر ۱۳۸۸
مکان: وین – اتریش
موضوع: ارائه و بحث پیرامون آخرین دستاوردهای پیل‌سوختی‌اکسیدجامد و مباحث مرتبط.
www.electrochem.org/meetings
meetings@electrochem.org

تشکیل کمیته فنی فن‌آوری‌های پیل‌سوختی INEC/TC 105
متناظر با کمیته فنی IEC/TC 105

استانداردسازی، گام اول در توسعه‌ی دانش و فن‌آوری بوده و فن‌آوری پیل‌سوختی نیز از این قائده مستثنی نسیت. در این راستا، نیاز به تهیه و تنظیم استانداردهای مربوط به تولید،نصب، ایمنی و کارایی پیل‌سوختی آشکار است. همچنین شرکت در فرایند استانداردسازی فرصتی مناسب برای انتقال دانش فنی روز دنیا و آخرین دستاوردهای جهانی در زمینه این فن‌آوری می‌باشد. بدین منظور کمیته فنی "فن‌آوری‌های پیل‌سوختی" در تاریخ ۸۷/۱۰/۱۰ زیر نظر کمیته ملی برق و الکترونیک ایران(INEC)، با حضور جمع قابل‌توجهی از کارشناسان و متخصصین علاقمند به فن‌آوری پیل‌سوختی به پیشنهاد سازمان انرژی‌های نو ایران و سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تأسیس گردید و محل دبیرخانه آن سازمان انرژی‌های نو ایران انتخاب شد. امید است که با حضور فعال متخصصان پیل‌سوختی، این کمیته فنی بتواند گامی در خور برای پیشبرد فن‌آوری پیل‌سوختی کشور بردارد.

معرفی کمیته فنی:

سازمان بین المللی الکتروتکنیک (IEC) عهده دار تدوین استانداردهای بین المللی در زمینه های گسترده برق و الکترونیک و اجرای طرح‌های بین المللی ارزیابی انطباق است.کمیته ملی برق و الکترونیک ایران (INEC) به منظور ساماندهی مشارکت مؤثر کارشناسان و نمایندگان گروه‌های ذی‌نفع و ذیربط کشور در فعالیت‌های سازمان IEC ایجاد شده است و عضو اصلی این سازمان بین المللی از جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. در همین راستا کمیته فنی فن‌آوری‌های پیل‌سوختی زیر نظر کمیته ملی برق و الکترونیک ایران تشکیل گردیده که به‌طور انتخابی به‌عنوان عضو ناظر کمیته فنی جهانی فن‌آوری‌های پیل‌سوختی معرفی گشته است.

حوزه فعالیت:

مشارکت در تدوین استانداردهای بین‌المللی در رابطه با فن‌آوری‌های پیل‌سوختی برای تمامی کاربردهای پیل‌سوختی از جمله نیروگاهی، حمل‌ونقل، واحدهای پیشران و برق اضطراری، قابل‌حمل و میکرو پیل‌های سوختی در حوزه فعالیت این کمیته فنی قرار می‌گیرد.

اعضای فعال IEC/TC 105 : ۱۴ عضو

کانادا، چین، جمهوری چک، دانمارک، فرانسه، آلمان، اسرائیل، ایتالیا، ژاپن، جمهوری کره، هلند، اسپانیا، انگلستان و امریکا.

اعضای ناظر IEC/TC 105 :عضو

استرالیا، اتریش، بلژیک، برزیل، مصر، فنلاند، **ایران**، نروژ، لهستان، پرتغال، رومانی، صربستان، سوئد و تایلند.

دعوت به همکاری:

حضور فعال شما متخصصان، فعالان و علاقمندان فن‌آوری پیل‌سوختی می‌تواند موجبات غنای علمی این کمیته فنی و حضور مؤثر آن در عرصه بین‌المللی را فراهم آورد.

دبیرخانه:

رئیس کمیته: دکتر رمضانی، سازمان انرژی‌های نو ایران

نایب رئیس کمیته: دکتر دهقانی مبارکه، پژوهشگاه صنعت نفت

دبیر کمیته: مهندس حسن بیگی، سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

محل دبیرخانه: سازمان انرژی‌های نو ایران

مسئول دبیرخانه: مهندس منسوجی

شماره تماس: ۸۸۰۸۴۴۱۳-۰۲۱

پست الکترونیک: m.mansooji@yahoo.com

عنوان	هماهنگ کننده	سازمان	پست الکترونیکی
کارگروه ۱: اصطلاحات و واژگان	مولود شیوا	سازمان انرژی‌های نو ایران	Molood_sh@yahoo.com
کارگروه ۲: ماژول‌های پیل‌سوختی	مینو غلامی	سازمان انرژی‌های نو ایران	Minoo_ghlami@yahoo.com
کارگروه ۳: سیستم‌های پیل‌سوختی نیروگاهی- ایمنی	عدالت تیزپر	سازمان انرژی‌های نو ایران	atizpar@yahoo.com
کارگروه ۴: کارایی سیستم‌های پیل‌سوختی	حامد احمدی	مرکز تحقیقات و مطالعات محیط زیست	h.ahmadi.62@gmail.com
کارگروه ۵: سیستم‌های پیل‌سوختی نیروگاهی - نصب	سولماز بخشی	سازمان انرژی‌های نو ایران	solmazbakhshi@Gmail.com
کارگروه ۶: پیل‌سوختی با کاربرد واحد پیشران و برق اضطراری	نیکنام / خسروانی فر	شرکت طراحی مهندسی افزار راستا	niknamkh@gmail.com
کارگروه ۷: پیل‌سوختی قابل‌حمل - ایمنی	مصطفی حسنی	سازمان انرژی‌های نو ایران	sayepardaz@yahoo.com
کارگروه ۸: میکرو پیل‌های سوختی - ایمنی	مصطفی منسوجی	سازمان انرژی‌های نو ایران	m.mansooji@yahoo.com
کارگروه ۹: میکرو پیل‌های سوختی - کارایی	رضا رشیدی	سازمان انرژی‌های نو ایران	Rashidi.reza@gmail.com
کارگروه ۱۰: میکرو پیل‌های سوختی - قابلیت تعویض	علیرضا پرویزخانی	صبا باتری	Ali12u@yahoo.com
کارگروه ۱۱: فن‌آوری‌های پیل‌سوختی- روش آزمون تک سل پیل‌سوختی پلیمری	مسعود رضایی	سازمان انرژی‌های نو ایران	Rezaei_ms@yahoo.com
کارگروه AHG1: شناسایی نیازهای بازار برای فعالیت استانداردسازی پیل‌های‌سوختی با کاربرد واحدهای پیشران و برق اضطراری	نیلوفر جفری	سازمان انرژی های نو ایران	Nil_jaffari@yahoo.com

پیل ولتایی یا اشکانی!

از قرن نوزدهم میلادی تاکنون، «الکساندر ولتا» به‌عنوان مخترع باتری معرفی می‌شود، حال آن که یافته‌های باستان شناسی در مناطقی از ایران و عراق حاکی از آن است که حدود دو هزار سال قبل از «ولتا» یعنی ۲۰۰ سال قبل از میلاد مسیح، باتری در دوره اشکانیان در سرزمین ایران ساخته شده است.

باتری اشکانیان که تحت نام‌های «باتری پارتیان» و بعضاً «باتری بغداد» در سطح جهان شناخته می‌شود، در سال ۱۹۳۶ توسط «ویلهلم کونیگ» در منطقه «خواجه ربو» در نزدیکی بغداد – حوالی شهر باستانی تیسفون – کشف شد.

فرضیات ارائه شده در زمینه یافته‌های باستان شناسان به همراه کشف ظروف آبکاری شده در حوالی محل این اکتشاف باستان شناسی همگی مؤید این مطلب است که این مجموعه در راستای کاربردهای الکتروشیمیایی از جمله آبکاری فلزات ساخته شده است. یافته‌ای که به نوبه خود از یک جهش علمی تاریخی حکایت دارد.

در اولین کنفرانس ملی هیدروژن و پیل‌سوختی که در بهمن ماه برگزار شد، یک غرفه افتخاری به مهندس امین طاهری نجف‌آبادی از دانشگاه صنعتی شریف اختصاص داده شده بود.

امین طاهری نجف‌آبادی که از دانشجویان رشته مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی شریف هستند، به تازگی با ساخت مدلی واقعی از پیل اشکانی براساس یافته‌های باستان‌شناسی و شبیه‌سازی اجزای مختلف آن، کارایی این باتری را در تولید جریان الکتریکی به‌طور عملی تست کرده و به نمایش گذاشته است.

وی ساخت این باتری را کاملاً مورد تأیید اساتید دانشگاه صنعتی شریف دانست و گفت: "پیش از این نیز سه مورد ثبت اختراع در حوزه پلیمر و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی داشتم و از همان تجربیات توانستم این مجموعه را به این ظرافت طراحی کنم."

امین طاهری نجف آبادی درباره پیل اشکانی و شواهد تاریخی درباره کاربری آن گفت: "باتری کشف شده شامل یک کوزه سفالی تخم‌مرغی شکل به ارتفاع ۱۴، قطر ۸ و دهانه ۳/۳ سانتیمتر می‌باشد که یک میله آهنی به طول ۷/۵ سانتیمتر به‌صورت عمودی در قسمت میانی آن قرار دارد و نقش قطب منفی باتری (آند) را بازی می‌کند. در اطراف این میله آهنی، یک استوانه مسی به طول ۹/۸ و قطر ۲/۶ سانتیمتر قرار گرفته که به کمک قیر در جای خود محکم شده است. در قسمت دهانه باتری هم از قیر برای آب‌بندی آن استفاده شده است.

وی به‌عنوان یکی از اعضای انجمن فن‌آوری‌های بومی ایران خاطرنشان کرد: "کشف این اشیا، باستان‌شناسان را به بررسی فرضیات موجود برای این اشیاء برانگیخت و منجر به ارائه فرضیاتی در مورد کاربرد این مجموعه جهت تولید جریان الکتریکی (فرضیه منبع نیرو)، آبکاری طلا بر روی دیگر فلزات (فرضیه آبکاری طلا) و استفاده در درمان امراض با شوک الکتریکی (فرضیه کاربرد پزشکی) گردیده است. تمامی این فرضیات، مؤید کاربری این مجموعه در مصارف الکتروشیمیایی است."

وی درباره فرضیه استفاده از پیل اشکانی به‌عنوان منبع نیرو گفت: "جهت بررسی این نظریه، ابتدا لازم است که عملکرد یک سل گالوانی را بررسی کنیم. سل گالوانی از آرایش میله‌های آهنی و استوانه مسی تشکیل شده است که در آن میله آهنی، آند و استوانه مسی، کاتد است. احتمالاً کوزه سفالی تنها جهت نگهداری این مجموعه به‌صورت عمودی بوده است. با اتصال دو الکترود به یکدیگر و پرکردن استوانه مسی با یک الکترولیت مناسب چنین ساختاری قادر به تولید جریان الکتریکی است." او ادامه داد: " در گزارش باستان شناسان آمده است، آنها میله‌های سیمی شکل برنزی یا آهنی را در نزدیکی محل مورد بررسی یافته‌اند، که می‌توانسته نقش اتصال را بازی کنند. درباره الکترولیت احتمالی هم، محلول‌های مس، سرکه و آبلیمو در زمره این حدسیات هستند. با در نظر گرفتن این واقعیت که استیک اسید و سیتریک اسید به خوبی برای مردم آن دوره، شناخته شده بوده، می‌توان فرض کرد احتمالاً از این محلول‌ها استفاده می‌شده است."

وی در پاسخ به این سؤال که چنین باتری‌ای با تکنولوژی آن زمان، قادر به تولید چه میزان ولتاژ و جریان الکتریکی بوده است، اظهار کرد: "با آزمایشات انجام شده به کمک باتری شبیه‌سازی شده پارت‌ها و استفاده از محلول‌های الکترولیت مختلف نشان داده شد که چنین باتری‌ای تنها قادر است ولتاژ ۰/۵ ولت را تولید کند." جریان الکتریکی به‌دست آمده از باتری ساخت این دانشجو نیز که در آن از آبلیمو به‌عنوان الکترولیت استفاده شده در حدود چند میلی‌آمپر است.

این دانشجوی مبتکر درباره فرضیه آبکاری طلا نیز گفت: "به‌منظور رسوب دهی الکتریکی طلا، آند طلایی و شیء مورد آبکاری بایستی توسط سیمی به پایانه‌های یک منبع جریان متصل شده و در مخزن آبکاری حاوی محلول نمک طلا غوطه‌ور شوند. این واکنش احیا به پتانسیلی برابر ۱/۷۱ ولت که به‌طور قابل ملاحظه‌ای زیاد است، نیاز دارد. به همین دلیل از محلول‌های کمپلکس طلا استفاده می‌شود که پتانسیل رسوب دهی آنها به مقدار قابل توجهی کمتر از یون طلای منفرد است."

وی خاطرنشان کرد: "یون‌های سیانید طلا به خاطر انحلال آسان در آب و احیا در پتانسیل پایین ۰/۶۱– ولت، مناسب‌ترین گزینه است. یون‌های سیانید طلا بر روی کاتد، جایی که قرار است آب طلا داده شود، احیا می‌شوند. آند طلایی یون‌های مورد نیاز در محلول الکترولیت را دوباره جانشین می‌کند، با گذر زمان طلا به آهستگی از میله آندی به شیء مورد نظر در کاتد منتقل می‌شود."

ما می‌دانیم که طلا، تنها در مخلوطی از اسید نیتریک و اسید هیدروکلریک حل می‌شود که نه تنها مخلوط آنها بلکه خود این مواد نیز احتمالاً برای اشکانیان شناخته شده نبوده‌اند؛ بنابراین زرگران اشکانی چگونه ترکیب شیمیایی سیانید طلا را می‌ساخته‌اند؟ طاهری نجف‌آبادی در پاسخ به این سؤال گفت: "فرضیات مختلفی در این‌باره وجود دارد؛ از جمله آنکه طلا در هیومیک اسید موجود در آب شور حل می‌شود. چنین فرایندی با توجه به وجود باتلاق‌های نزدیک دجله و فرات و با تلاش فراوان در آن زمان ممکن به نظر می‌رسد. راه حل آسانتر و عملی‌تری نیز وجود دارد مبنی بر این که پارت‌ها، طلا را در مایع صفرای حیوانات حل کرده و از محصول به‌دست آمده برای آبکاری استفاده می‌کرده‌اند؛ یا ممکن است طلا را در میان پوست حیوانات مرده‌ای چون خوک، بز و گاو قرار می‌داده‌اند، در این صورت، به‌طور طبیعی الیاف پروتئینی پوست برخی از حیوانات را به‌صورتی جذب می‌کنند که پوست هم‌چون چرم خشک می‌شود."

نمونه نخست پیل‌سوختی اکسیدجامد نیسان برای خودروها

منبع: موتوهیکو هاماداً، تکنولوژی خودرویی نیکی.

شرکت نیسان موتور نمونه اولیه یک پیل‌سوختی اکسیدجامد را تولید و در کنفرانس بین‌المللی نانوتکنولوژی (nano tech 2009)، واقع در Tokyo Big Site، ارائه نمود. این شرکت در نظر دارد در آینده این پیل‌سوختی را بر روی خودروی برقی نصب و از آن برای شارژ باتری خودرو استفاده نماید.

پیل‌های سوختی اکسیدجامد بسیار کارآمد بوده اما مشکلاتی در زمینه راه‌اندازی دارند. به گونه‌ای که پیش از این اعتقاد بر این بوده که این نوع پیل‌ها برای مولدهای همزمان برق و حرارت مناسب هستند و در عوض پیل‌های‌سوختی پلیمری از نامزدان پیشرو برای پیل‌های سوختی وسایل نقلیه به شمار می‌رفتند.

پیل‌های‌سوختی اکسیدجامد دمای عملیاتی بالایی داشته و نمی‌توانند به سرعت روشن و خاموش گردند. بنابراین، نیسان استفاده از این پیل‌ها را برای شارژ تدریجی ولی کاملاً بدون وقفه در نظر دارد، به طوری‌که مکرراً راه‌اندازی و متوقف نشود.

راه‌اندازی SOFC حدود ۱۵ دقیقه زمان صرف می‌کند، اما موجب تنظیم و نظارت باتری شده و زمان راه اندازی آن را تعیین می نماید. به گونه‌ای که یک خودرو با وزن ۱ تن و توان موتور چند ده کیلووات می‌تواند به کمک یک SOFC ۴ کیلوواتی شارژ گردد.

بنزین و نفت سبک، به دلیل اینکه از زیرساخت‌های موجود، تأمین می‌شوند، به عنوان سوخت مصرف می‌شوند. هرچند استفاده از رفورمر مجزا برای پیل‌های‌سوختی اکسیدجامد مناسب نیست، چون آنها قابلیت تبدیل داخلی را دارند اما نیسان از رفورمر مجزا استفاده نموده است.

بازده رفورمر (نسبت ارزش گرمایی گاز تولید شده به ارزش گرمایی گاز اولیه) ۱۰۳٪ است. دلیل افزایش این مقدار به بیش از ۱۰۰٪ ، هیدروژن موجود در آب اضافه شده به عنوان تبدیل با بخارآب است.

برخلاف یک SOFC برای کاربردهای مولد همزمان، SOFC جدید حرارت تلف شده را بازیابی نمی‌کند و بخار با دمای بالای حاصل از پیل‌سوختی مجدداً برای رفورمینگ استفاده می‌شود.

بازده خود SOFC ۶۵ تا ۷۰٪ است و بازده آن به عنوان یک شارژر، به انضمام دیگر اتلاف‌های انرژی، ۵۰٪ می‌باشد. بنابراین، SOFCها به همراه مشکلات مربوط به راه‌اندازی، غالباً برای خودروهای صنعتی که برای مدت زمان طولانی به طور پیوسته کار می‌کنند، مناسب هستند.

الکترولیت YSZ (اکسید زیرکنیوم پایدار شده با ایتریا) جهت ایجاد یک پیل بزرگ دوناتی شکل استفاده شده است. در پیل‌های دوناتی شکل، معمولاً سوخت از داخل تأمین و به بیرون خارج می‌شود. اما مدل توسعه داده شده توسط نیسان به یک صفحه حائل قرار گرفته به صورت قطری مجهز گردیده، به گونه‌ای که سوخت تأمین شده از داخل، به نزدیک ناحیه دریچه تأمین سوخت بازگردانده و سپس خارج می‌شود.

یک کانال دوبل چند راهه از میان روزنه‌های دونات‌ها نفوذ می‌کند و سوخت در کانال داخلی چند راهه تغذیه و از کانال بیرونی خارج می‌شود. با توجه به الکترود هوا، سوخت به طور مستقیم در طول سطح پیل حرکت می‌کند.

نیسان نمونه نخست یک استک پنج‌تایی پیل‌های دونات شکل را تولید و با استفاده از سوخت هیدروژن، خروجی ناخالص ۵۴ وات را تأیید نمود که این میزان به معنای چگالی خروجی ۰/۳۷کیلووات در هر لیتر است. نمونه اولیه دارای قدرت تحمل تغییرات دمایی، از دمای اتاق تا ۶۰۰ °C به مدت ۶۰ دقیقه و بار عملیاتی سنگین در یک کیلووات در هر لیتر برای مدت ۳۰ دقیقه بود.

قرارداد توسعه پیل‌های سوختی اکسیدجامد برای استفاده در خودروهای هوایی

منبع: www.FuelCellsWorks.com

شرکت NanoDynamics Energy، تابعه شرکت NanoDynamics، کمک بلاعوض یک‌ساله به مبلغ ۱/۸۷ میلیون دلار از اداره تحقیقات دریایی ایالات متحده (ONR) دریافت کرده است. دلیل اختصاص این بودجه، توسعه یک سیستم جدید پیل‌سوختی اکسید جامد برای مصارف نظامی است که بتواند به عنوان منبع انرژی اصلی خودروهای هوایی بدون سرنشین (UAVs) استفاده شود.

این کمک بلاعوض در ماه دسامبر ۲۰۰۸ دریافت شده و بلافاصله توسط NanoDynamics Energy و ONR برای توسعه یک سیستم با وزن مناسب پرواز و توان ۳۰۰ وات جهت تأمین نیروی پیشرانه UAV و همچنین حسگرهای جانبی و سیستم‌های ارتباطی هزینه می‌شود.

دکتر کاین فینرتی (Caine Finnerty)، معاون بخش پیل‌های سوختی این شرکت درخصوص این بودجه گفت: "این برنامه نیز مشابه دستاوردهای فنی اخیر ما برای نمایش سیستم‌های کوچک، سبک و با چگالی انرژی بالا جهت حمل توسط سربازان است. تلاش ما نیز بر افزایش مقیاس این فن‌آوری همراه با حفظ بازدهی و خصوصیات وزنی مورد نیاز یک پیل‌سوختی اکسید جامد متمرکز شده است."

او در ادامه اذعان کرد: "سیستم‌های پیل‌سوختی و باتری‌های سابق، محدودیت‌هایی را هم از لحاظ وزن و توان سیستم حسگر و هم از لحاظ زمان پرواز داشتند. در ضمن پیل‌های سوختی که پیش از این به‌کار می‌رفتند، از سوخت هیدروژن استفاده می‌کردند که در بیشتر شرایط جنگی در دسترس نبود."

شرکت NanoDynamics از جدیدترین فن‌آوری استک پیل‌سوختی و قابلیت تبدیل و اصلاح سوخت برای دستیابی به وزن و بازدهی مورد هدف برنامه سیستم توانی UAV بهره می‌گیرد. به‌علاوه این گروه، از دستاوردهای اخیر خود برای کاهش وزن و اتلافات پارازیتی مربوط به اجزای نگهدارنده و کنترل‌کننده پیل‌سوختی، یا توازن واحد سرمایه‌گذاری خواهد کرد.

NEWS اخبار

رونمایی از تراکتور پیل‌سوختی NH2 در شهر تورین ایتالیا

منبع: www.FuelCellsWorks.com

شرکت New Holland مدال طلای ابداعات SIMA را برای طراحی مؤثر تراکتور هیدروژنی NH2 دریافت نمود. NH2، اولین تراکتور پیل‌سوختی دنیا است که به‌وسیله یک شرکت سازنده تراکتور به نام New Holland در شهر تورین ایتالیا رونمایی شده است.

این تراکتور یکی از اجزای کلیدی مدل "مزرعه مستقل از انرژی" شرکت New Holland محسوب می‌شود. این مدل امید آن را فراهم آورده است که دیگر نیازی به پرداخت هزینه سوخت‌های فسیلی توسط کشاورزان وجود نداشته باشد.

تراکتور آزمایشی NH2 براساس مدل T6000 طراحی شده و یک نمونه اولیه در حال کار با توان ۱۲۰ اسب بخار است و می‌تواند تمامی وظایف یک تراکتور مدل T6000 را انجام دهد. در این وسیله موتور احتراق داخلی در T6000 با پیل‌سوختی‌هیدروژنی جایگزین شده است و الکتریسیته لازم برای راه‌اندازی تراکتور را تأمین می‌نماید؛ این در حالیست که صدای آن در حد یک تراکتور کنترلی اسباب‌بازی است. پیل‌سوختی تراکتور NH2 توان الکتریکی ۱۰۶ اسب بخار را برای ۴ چرخ تأمین می‌کند. این تراکتور گیربکس و کلاچی که به کمک آن سرعت وسیله افزایش یا کاهش داده شود، ندارد و این کار به سادگی و با تغییر توان موتور خودرو انجام می‌شود.

چرخه کاری خودروهای مورد استفاده در بخش کشاورزی مشابه خودرویی است که در بزرگراه با سرعت ثابتی در حال حرکت است. در مدل مزرعه مستقل از انرژی New Holland مشتریان، گاز هیدروژن فشرده مورد نیاز خود را از الکترولیز آب و یا به‌صورت مستقیم از متان حاصل از سوختن ضایعات کشاورزی و زیست توده تهیه می‌کنند.

سیستم‌های تولید هیدروژن از مزارع بادی از صفحات خورشیدی تغذیه می‌شوند و هیدروژن تولید شده در آنها در مخازن زیرزمینی داخل مزرعه ذخیره می‌گردد. در نتیجه این مزیت را فراهم می‌آورند که تراکتورها یا کمباین‌ها مسافت‌های کوتاهی را برای سوخت‌گیری در مزرعه طی کنند.

مزارع موقعیت منحصر به فردی در برخورداری از منافع فن‌آوری هیدروژن دارند. به این صورت که از فضای کافی برای نصب سیستم‌های تولید برق جایگزین مانند خورشیدی، بادی، زیست توده یا ضایعات کشاورزی و سپس ذخیره توان تولیدی به‌صورت هیدروژن برخوردارند. صرف نظر از مزایای قابل‌توجه زیست‌محیطی، پیاده‌سازی این مدل به مصرف‌کنندگان اجازه می‌دهد از نظر انرژی مصرفی خود به استقلال برسند و ثبات مالی خود را افزایش دهند؛ چرا که هزینه سوخت که بخش عظیمی ازهزینه‌های عملیاتی مزرعه را شامل می‌شود، حذف می‌گردد.

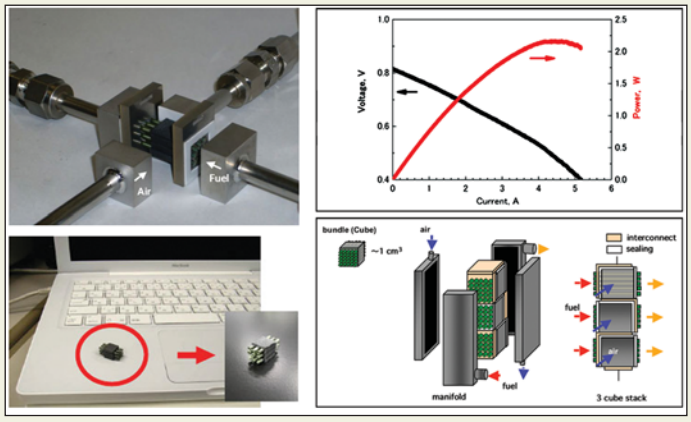
لازم به توضیح است این تراکتور قبل از فروش باید چند مرحله تکاملی دیگر را پشت سر بگذارد؛ برای مثال مخزن هیدروژن کنونی این تراکتور تنها می‌تواند سوخت موردنیاز برای ۱/۵ الی ۲ ساعت کار را تأمین نماید.

شرکت New Holland در نظر دارد در برنامه‌ای ۲ ساله، آزمایش‌های لازم بر روی تراکتور NH2 را انجام دهد و مدل‌هایی از این وسیله را تا سال ۲۰۱۳ میلادی به مرحله تولید برساند.

توسعه پیل‌سوختی اکسیدجامد به اندازه یک حبه قند

منبع: www.FuelCellToday.com

پژوهشگاه علوم و فن‌آوری‌های صنعتی پیشرفته ژاپن (AIST) در نمایشگاه نانوتکنولوژی توکیو از یک پیل‌سوختی اکسیدجامد که به کوچکی یک حبه قند است، پرده‌برداری کرد.



این پیل‌سوختی دارای ۲۵ ماژول سوزنی کوچک است که هر کدام از یک میلی‌متر کوچکتر است. نسبت سطح به حجم بالای این سیستم، موجب عملکرد بسیار خوب آن شده است. اندازه کوچک پیل‌سوختی اکسیدجامد AIST باعث گردیده دمای کاری این سیستم، پایین‌تر از حد معمول یک پیل‌سوختی‌اکسیدجامد و در حدود ۵۵۰ درجه سانتیگراد باشد. بدین ترتیب مقدار مطلق انبساط حرارتی AIST، پایین است و مدت زمان لازم برای شروع به‌کار آن، کمتر از ۵ دقیقه می‌باشد.

این پیل‌سوختی بالاترین چگالی انرژی خروجی یعنی ۲ وات در هر سانتی‌مترمربع را در دمای کاری زیر ۶۶۰ درجه سانتیگراد دارد.

آسان بودن ساخت استک پیل‌های‌سوختی‌مینیاتوری امکان توسعه این پیل‌ها را از محدوده چند ۱۰ وات تا چندین کیلووات می‌دهد.

انتظار می‌رود این پیل‌سوختی مینیاتوری در کاربردهای اولیه خود در زمینه‌هایی مانند تولید همزمان برق و حرارت، واحدهای پیشران کمکی (APU) خودروها و قابل‌حمل مورد استفاده قرار گیرد. اما پتانسیل بالای این وسیله نشان می‌دهد می‌توان با ادامه روند توسعه، از آن برای تغذیه کامل خودرو نیز استفاده کرد.

توسعه نمونه اولیه خودروی هیبرید شرکت SymPowerco با استفاده از فن‌آوری پیل‌سوختی متانولی

منبع: www.FuelCellsWorks.com

مدیر اجرایی شرکت SymPowerco، جان داونپورت (J.Davenport)، اعلام کرد این شرکت تبادل نظر با یک آزمایشگاه خودرویی برای طراحی، ساخت و آزمایش مشترک یک خودروی برقی هیبرید (HEV) را آغاز نموده است.

نمونه اولیه این خودرو، در حقیقت یک بستر آزمایشی برای طراحی سیستم‌های هیبریدی شرکت SymPowerco خواهد بود. در گام بعدی این شرکت، سیستم‌های هیبریدی خود را که مجهز به پیل‌سوختی متانولی مستقیم الکترولیت جریانی انحصاری است، به بازار مصرف عرضه می‌کند.

هدف پروژه مشترک HEV عبارت است از:

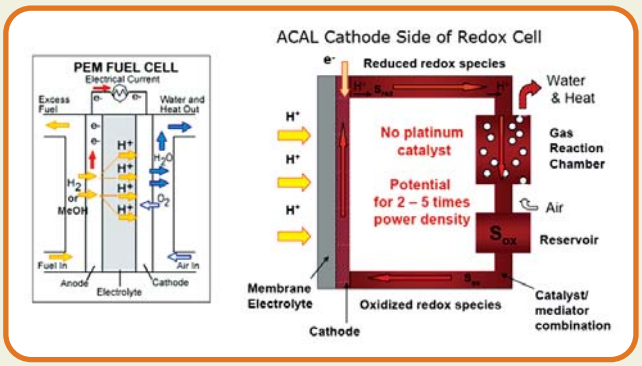
- تعیین شرایط بهینه باتری برای خودروی برقی هیبریدی
- جهت تأیید مشخصات "نظارت مدیریتی و اخذ داده‌ها" (SCADA) برای سیستم‌های هیبریدی SymPowerco
- تعیین شرایط تحویل پیل‌سوختی مربوط به سیستم‌های هیبریدی تحت شرایط مختلف بارگذاری
- مشخص‌کردن نتایج طراحی شامل یکپارچه‌سازی خودروهای برقی موجود با فن‌آوری‌های هیبریدی و پیل‌سوختی شرکت SymPowerco

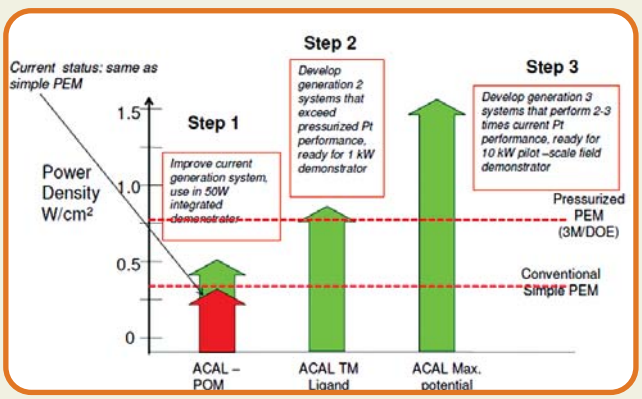
شرکت SymPowerco بازارهای وسیع به‌کارگیری این سیستم‌ها مانند خودروهای گلف، خودروهای صنعتی کوچک، تاکسی‌های سه چرخه در شرق دور، دوچرخه‌های موتوری و دیگر خودروهای کوچک مشابه را شناسایی کرده است. از میان آن‌ها چند دولت ملی و محلی در شرق دور، قصد جایگزینی میلیون‌ها دوچرخه موتوری و تاکسی گازسوز با خودروهای برقی‌ای را دارند که نیازی به شارژ با اتصال به پریز برق نداشته باشند.

پیش‌بینی می‌شود وزن باتری موردنیاز در خودروهای برقی هیبرید جدید در مقایسه با باتری‌های مورد نیاز در خودروهای برقی Plug-in، ۷۰ درصد کمتر باشد. برای مثال یک خودروی گلف مجهز به این فن‌آوری به اندازه ۲۰۰ پوند (۹۰ کیلوگرم) سبک‌تر از یک خودروی گلف Plug-in خواهد بود و در ضمن می‌تواند برای یک مدت نامحدود با سوخت‌گیری مجدد به کمک متانول که یک الکل فراوان و مقرون‌به‌صرفه اقتصادی است، کار کند. علاوه‌بر آن باتری این خودروها دائماً توسط پیل‌سوختی متانولی مستقیم شرکت SymPowerco شارژ می‌شود.

ثبت رکورد جدید برای چگالی توان با فن‌آوری کاتد بدون پلاتین

منبع: www.GreenCarCongress.com





شرکت انگلیسی ACAL Energy موفق شده است با بهره‌گیری از فن‌آوری کاتد بدون پلاتین خود (FlowCath) در یک پیل‌سوختی پلیمری به چگالی توانی بالاتر از ۵۷۰ میلی وات بر سانتی‌مترمربع دست یابد.

این شرکت مدعیست این دستاورد نشان‌دهنده سطح رکورد جدید در چگالی توان یک سیستم کاتد مایع می‌باشد. انتظار می‌رود در سال ۲۰۰۹ پیشرفت‌های بیشتری در این زمینه به‌دست آید و هدف نهایی دست‌یابی به چگالی پیک توان بیش از یک وات بر سانتی‌مترمربع محقق شود.

ACAL در حال حاضر، یک نمونه ۵۰ واتی را راه‌اندازی نموده است. این شرکت در نظر دارد در سال ۲۰۰۹ یک سیستم نمایشی ۱ کیلووات را با استفاده از این فن‌آوری معرفی کند.

در فن‌آوری FlowCath، کاتالیست فلزی گران قیمت پیل‌های سوختی معمولی با یک کاتالیست اختصاصی که مایعی کم هزینه است، جایگزین می‌شود. این جایگزینی نه فقط هزینه پیل‌سوختی را کاهش می‌دهد بلکه به‌دلیل ساده‌سازی سیستم و حذف اکثر مکانیسم‌های منجر به‌بروز عیب و نقص که در پیل‌های سوختی استاندارد وجود داشت، دوام و ضریب اطمینان پیل را نیز به‌صورت قابل‌توجهی افزایش می‌دهد.

فن‌آوری هسته (core) شرکت ACAL در واقع شیمی کاتالیست مایع است. این شرکت با یک کمپلکس غیرآلی پلی‌اکسومتالیست شروع کرد که چگالی توانی به‌همان اندازه پلاتین فشرده نشده داشت و امکان بهبود آن تا ۱۰۰ درصد ممکن بود. ACAL در نسل بعدی سیستم‌های خود یک کمپلکس واسطه لیگاند فلزی توسعه می‌دهد که عملکرد آن ۲ الی ۳ برابر عملکرد کاتالیست‌های پلاتین می‌باشد.

راه حل کاتالیست‌های در حال چرخش در سال ۱۹۵۰ توسط شرکت فورد موتور اختراع شد ولی بعداً به دلیل اینکه سیستم شیمیایی قادر به آزاد کردن اکسیژن کافی نبود، متوقف گشت. شرکت ACAL در طی ۵۰ سال گذشته پیشرفت چشمگیری در شیمی شوینده‌ها داشته است.

آغاز فروش تجاری پیل‌سوختی قابل‌حمل JENNY

منبع: www.FuelCellsWorks.com

شرکت SFC Smart Fuel Cell آغاز فروش تجاری سیستم پیل‌سوختی قابل‌حمل JENNY برای کاربردهای دفاعی را اعلام کرد.

پیل‌سوختی JENNY در چهارچوب پروژه‌های JDA برای مشتریان بین‌المللی تجهیزات دفاعی توسعه یافته و از سال گذشته، چندین مرحله آزمایش میدانی را توسط سازمان‌های دفاعی ناتو (NATO) تجربه کرده است.

پیل‌سوختی قابل‌حمل JENNY، منبع تغذیه‌ای کم حجم، خودکار و بی سروصدا است و به راحتی در کوله‌پشتی سربازان جای می‌گیرد. استفاده از JENNY این اطمینان را به‌وجود می‌آورد که سربازان در هر زمان، هر مکان و هر گونه آب و هوایی – حتی در مناطق عملیاتی دور از شبکه برق یا هر منبع تغذیه دیگری و حتی در شرایط محیطی سخت – منبع برقی مطمئن برای راه‌اندازی وسایل برقی خود را در اختیار دارند. JENNY همراه با محصول دیگر اسمارت به نام SFC Power Manager که یک وسیله مدیریت توان هوشمند است، راه‌اندازی می‌شود تا تأمین توان برای تمامی وسایل برقی را توسط پیل‌سوختی در سایر منابع تأمین توان تضمین می‌کند. سیستم مدیریت توان SFC به‌صورت اتوماتیک جریان و ولتاژ الکتریکی را تنظیم می‌کند تا سیستم‌های حیاتی مأموریت بحران برای مدت زمانی طولانی‌تر و با اطمینان بیشتر کار کنند. این دو محصول شرکت اسمارت شرایط سخت‌گیرانه نظامی در آزمایش‌های میدانی گسترده و کاربرد واقعی میدانی را پشت‌سر گذاشته‌اند.

اندازه کوچک این پیل‌سوختی و چگالی انرژی بالای سوخت متانول همراه با سیستم مدیریت توان، وزن محموله بار سربازان را تا ۸۰ درصد نسبت به باتری‌های یون- لیتیم معمولی کاهش می‌دهد. این پیل‌سوختی تقریباً هیچ آلاینده‌ای متصاعد نمی‌کند و به‌دلیل دمای کاری پایین آن به‌ندرت قابل ردیابی حرارتی است.

اثبات شده است این وسیله حتی در شرایط محیطی سخت مثل دماهای ۲۰- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد و در ارتفاعات بالاتر از ۴۰۰۰ متر و یا مواقعی که کاملاً در آب غوطه‌ور شود، عملکرد دل‌گرم کننده و قابل قبولی دارد و معیارهای عملکردی آن افت نمی‌کند.

پیل‌سوختی JENNY در سال ۲۰۰۸ رتبه سوم رقابت Wearable Power وزارت دفاع ایالات متحده را به‌خود اختصاص داد. این در حالی بود که نمونه اولیه نسل بعدی پیل‌سوختی SFC که پیل‌سوختی قابل‌حمل M-25 بود، جایزه یک میلیون دلاری برترین محصول این رقابت را از آن خود کرد. بی تردید کسب این عناوین موجب فروش بیش از ۱۲۰۰۰ محصول پیل‌سوختی این شرکت می‌باشد.

کمک ۱۲ میلیون یورویی دولت ایتالیا برای اجرای پروژه Hydrostore

منبع: www.FuelCellsWorks.com

شرکت توسعه‌دهنده فن‌آوری کاتالیست Acta برای اجرای پروژه Hydrostore کمک بلاعوض ۱۲ میلیون یورویی از دولت ایتالیا دریافت کرده است.

پروژه Hydrostore توسط یکی از شرکت‌های جانبی شرکت Eni S.p.A -بزرگترین شرکت انرژی ایتالیا- و با همکاری شرکت Enel S.p.A- بزرگترین شرکت برق ایتالیا و دومین شرکت بزرگ عمومی در اروپا- رهبری می‌شود. این بودجه در مدت ۳ سال انجام پروژه Hydrostore در میان شرکای پروژه، تقسیم می‌گردد.

شرکت Acta یکی از دو ذی‌نفع اصلی دریافت این کمک دولتی می‌باشد. آژانس ملی انرژی، محیط‌زیست و فن‌آوری‌های جدید ایتالیا (ENEA) و چند دانشگاه و مؤسسه تحقیقاتی دیگر شرکای پروژه می‌باشند.

هدف از انجام پروژه Hydrostore، توسعه روش‌های پیشرفته تولید و ذخیره هیدروژن برای کاربردهای نیروگاهی و حمل‌ونقل است. در عین‌حال، هدف تجاری این پروژه، توسعه روش‌های کارامد و با ظرفیت بالا برای تولید هیدروژن از منابع انرژی تجدیدپذیر و ذخیره آن در مقیاس صنعتی با هزینه‌ای در حد سیلندرهای تحت فشار ذخیره هیدروژن عنوان شده است. سیستم توسعه داده شده در این پروژه برای ارزیابی در پارک انرژی شرکت Enel در شهر لیورنو و نیروگاه Enel در نزدیکی شهر ونیز نصب خواهد شد.

پائولو برت (P.Bert)، مدیر اجرایی شرکت Acta تصریح کرد: "به همراه دریافت این کمک که موجب تسریع توسعه الکترولایزرهای آبی تولید هیدروژن می‌شود حمایت تجاری و صنعتی شرکای پروژه، کمکی بسیار با ارزش در نزدیک ساختن زمان ارائه این فن‌آوری‌ها به بازار مصرف خواهد بود."

شرکت Acta به‌واسطه انجام پروژه Hydrostore، غشای آلکالین ابداعی خود برای الکترولایزر آب را بهبود می‌دهد. این الکترولایزر بدون نیاز به بهره‌گیری از فلزات قیمتی، گاز هیدروژن را در فشار بالا تولید می‌کند و می‌تواند بدون افت بازدهی از منابع دیگر انرژی مانند خورشیدی یا بادی نیز استفاده کند. از آنجایی که هیدروژن تولید شده در این روش، فشار بالایی دارد، می‌توان آن را بدون نیاز به‌صرف انرژی برای کمپرس کردن و افزایش فشار گاز، ذخیره نمود.

شرکت Acta در خلال این پروژه به بهینه‌سازی عملکرد کاتالیست الکترولایزر، طراحی مجموعه الکترود- غشا و دوام سیستم می‌پردازد. انتظار می‌رود سیستم جدید الکترولایزر آبی Acta، کاربردهای وسیعی در تولید صنعتی هیدروژن داشته باشد و راه‌حلی مناسب برای چالش کلیدی صنعت انرژی تجدیدپذیر یعنی ذخیره مناسب انرژی از جایگزین انرژی، ارائه دهد.

شرکت Acta نخستین نمونه اولیه الکترولایزر آبی خود را در نمایشگاه پیل‌سوختی (FC Expo) که ۲۵ تا ۲۷ فوریه در توکیو برگزار شد، نمایش داد.

NUVERA
FUEL CELLS

توسعه ۲۰ واحد هیبرید پیل‌سوختی- ReadyPower در لیفترال‌ها

منبع: www.GreenCarCongress.com

شرکت Nuvera Fuel Cells اختتام موفقیت‌آمیز توافق توسعه مشترک خود با شرکت تولیدی East Penn را که در ماه نوامبر ۲۰۰۴ شروع شده بود، اعلام کرد. این دستاورد، شامل توسعه سیستم‌های هیبرید پیل‌سوختی- باتری برای لیفتراک‌های کلاس I و II به‌عنوان جایگزینی برای باتری‌های سرب – اسید استاندارد می‌باشد. در این توافق ۲۰ واحد هیبرید پیل‌سوختی ReadyPower/ باتری را به انبار منابع توزیعی دفاعی Susquehanna (DDSP) واقع در شهر نیوکامبولند ایالت پنسیلوانیا امریکا تحویل داده‌اند.

این واحدها در ۲۰ لیفتراک Yale، به عنوان بخشی از پروژه نمایشی ۲ سالانه اجرا شده توسط آژانس لجستیک‌های دفاعی ایالات متحده (DLA)، نصب شده است. واحدهای ReadyPower در DDSP با عملیات منظمی شامل ۲ شیفت کاری در روز و ۵ روز کار در هفته اجرا و مقایسه می‌شود.

توافق یاد شده به دنبال تولید محصولی واحد، شامل پیل‌های سوختی پلیمری هیدروژنی و باتری‌های پیشرفته جهت ارائه راه حلی با بالاترین میزان بهره‌وری در کمترین هزینه عملیاتی، به اپراتورها می‌باشد. این محصولات توان هیبرید پیل‌سوختی جایگزین باتری‌های سرب – اسید اصلی موجود در تریلرها و تریلرهای وزنه تعادلی sit-down ساخته شده توسط تولیدکنندگان قطعات اصلی می‌شوند.

DLA پشتیبانی لجستیک برای وزارت دفاع ایالات متحده است و متعهد گردیده به پذیرش زودتر و نمایش عمده فن‌آوری‌های پیل‌سوختی مبادرت کند. این آژانس، اهدافی مثل اعمال زنجیره تأمین، آزمایش واحدها در شرایط جهان واقعی و ارائه نتایج آن به تولیدکنندگان پیل‌سوختی را پیگیری می‌کند.

واحد ReadyPower، بسته‌ای هیبریدی شامل یک ماژول توانی پیل‌سوختی Nuvera، باتری‌های Deka AGM شرکت East Penn و یک سیستم ذخیره سوخت هیدروژن فشرده می‌باشد. بیشتر توان، توسط پیل‌سوختی تأمین می‌شود، اما زمانی که تکرار پیک توان موردنیاز باشد، بنا به ادعای دو شرکت Nuvera و East Penn این واحد کاملاً با باتری‌های سرب – اسید استاندارد لیفتراک‌ها قابل تعویض است. توان این وسیله ثابت است و افت ولتاژ نیز ندارد.

همچنین شرکت Nuvera یک سیستم تولید و توزیع هیدروژن در محل را با نام PowerTap™ برای پشتیبانی از گسترش ناوگان هیبرید پیل‌سوختی توسعه داد. این محصول در روند توسعه خود در لیفتراک‌ها از سال ۲۰۰۶ تا دسامبر ۲۰۰۸، شرایط کاری واقعی مرکز توزیع East Penn در شهر Topton ایالت پنسیلوانیا را تجربه کرد. اپراتورهای ۱۵ لیفتراک مجهز به سیستم PowerTap™، ۱۳۰۰۰ ساعت عملکرد و مصرف بیش از ۵۳۰۰ کیلوگرم هیدروژن در بیش از ۴۷۰۰ مرتبه سوخت‌گیری را در این مدت زمانی گزارش نموده‌اند.

East Penn مسیر خود را در توسعه سیستم هیبرید پیل‌سوختی ادامه می‌دهد و به موازات آن، Nuvera به تولید و فروش محصولات هیبرید پیل‌سوختی خود به همراه Power Tap برای لیفتراک‌ها انجام می‌دهد.