

تالار افتخارات

موفقیت دانش‌آموزان ایرانی در المپیادهای جهانی

نخبگان از راه می‌رسند

■ ایسنا: تیم ملی المپیاد جهانی زیست‌شناسی کشورمان در بیست و سومین دوره المپیاد جهانی زیست‌شناسی موفق به کسب سه نشان نقره و یک برنز شد. «حسن ساعی‌دهقان» سرپرست معاونت دانش‌پژوهان مرکز ملی استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان یا بیان این مطلب گفت: «بیست و سومین دوره المپیاد جهانی زیست‌شناسی طی روزهای هجدهم تا بیست و پنجم تیر به میزبانی کشور سنگاپور برگزار شد.» وی افزود: «در این دوره از مسابقات، شهریار فغانی، علیرضا مجد و اندیشه طلایی از استان خراسان رضوی موفق به کسب نشان نقره شدند. همچنین مسیح فلاحتیان از استان اصفهان موفق به کسب مدال برنز شد.» «ساعی‌دهقان» با بیان این که در بیست و سومین دوره المپیاد جهانی زیست‌شناسی ۶۰ کشور حضور داشتند، تصریح کرد: «کشورهای سنگاپور، آمریکا و چین در این دوره از المپیاد جهانی زیست‌شناسی موفق به کسب رتبه‌های اول تا سوم شدند.» با توجه به این که مدال نقره شهریار فغانی از اعضای تیم المپیاد زیست‌شناسی کشورمان با بیشترین امتیاز به‌دست آمده است، پیش‌بینی می‌شود رتبه ایران بالاتر از کشورهای آلمان و انگلیس در حدود هشتم یا نهم جهان باشد. گفتنی است، دانش‌پژوهان جوان ایرانی اسماعل در پنجاه و سومین دوره المپیاد جهانی ریاضی نیز که طی روزهای چهاردهم تا بیست و ششم تیر در شهر ماردل پلاطای آرژانتین برگزار شد با کسب سه نشان طلا، دو نقره و یک برنز به مقام هشتم جهان دست یافتند. «حسن ساعی‌دهقان» در این‌باره گفت: «در این دوره از مسابقات پدارم فصایی، مینا دلیرووی‌فرد و الک بدرویا موفق به کسب نشان طلاشدند.مچنین علیرضا‌فلاح و امیرعلی معینی‌فر، مدال نقره و گودرز مهرنشان برنز را کسب کردند.» «فغانی» با بیان این که تیم المپیاد دانش‌آموزی جمهوری اسلامی ایران با کسب سه نشان طلا، دو نقره و یک برنز در جایگاه هشتم دنیا قرار گرفت، خاطرنشان کرد: «در پنجاه و سومین دوره جهانی کشورهای کره جنوبی، چین، آمریکا، روسیه، کانادا، تایلند و سنگاپور به ترتیب به مقام‌های اول تا هفتم دست یافتند.» وی تصریح کرد: «یکی از نکات قابل توجه در پنجاه و سومین دوره المپیاد جهانی ریاضی این است که مینا دلیرووی‌فرد سال گذشته موفق محب به کسب مدال طلای جهانی المپیاد ریاضی شده بود. همچنین علیرضا فلاح از دیگر اعضای تیم المپیاد جهانی ریاضی سال گذشته موفق به کسب مدال نقره جهانی شده بود.»

دستاورد روز

درمان سرطان‌ها در آینده‌ای نزدیک

■ ایسنا:طی چند دهه اخیر انواع مختلفی از سرطان شناسایی شده و علاوه بر این روز به روز بر تعداد مبتلایان به این بیماری افزوده می‌شود. از طرف دیگر محققان بسیاری در سراسر جهان بر روی درمان نحوه ایجاد و درمان این بیماری متمرکز شده و روش‌های مختلفی را برای مبارزه با آن پیشنهاد می‌دهند. در این میان برنده جایزه نوبل پزشکی و از کاشفان ساختار مارپیچی DNA معتقد است در صورت تغییر رویکرد دانشمندان در شناسایی بیماری سرطان، تا یک دهه آینده بیشتر سرطان‌ها قابل درمان خواهند بود. دکتر «جیمز واتسون» در همایش یوروساینس در دوبلین تأکید کرد: «معتقدم که یک دهه آینده از پنج مورد سرطان، چهار مورد قابل درمان است به شرط اینکه محققان تحولی در رویکرد برخورد با این بیماری ایجاد کنند.» برنده جایزه نوبل پزشکی و فیزیولوژی ۱۹۶۲، از برخورد محتاطانه محققان حوزه سرطان انتقاد کرد و افزود: «به محققان باهوش‌تری نیاز داریم که قدرت خط‌پندایی بیشتری داشته باشند.» گفته دکتر «واتسون» در حال حاضر محققان تلاش جدی‌ای برای یادگیری مطالب جدید نمی‌کنند و تحقیقات خود را بیشتر بر پایه شانس متمرکز کرده‌اند. وی خاطرنشان کرد: «دانشمندان برای غلبه بر سرطان باید بر این نکته متمرکز شوند که چرا نمی‌توانیم سرطان را درمان کنیم. اگر بفهمیم چرا قادر به درمان سرطان نیستیم و دلایل و روش‌های درمانی ممکن را بررسی کنیم، می‌توانیم بر سرطان غلبه کنیم.»

مسافران جدید ایستگاه فضایی

■ ایسنا: کپسول فضایی سایوز TMA-05M حامل سه خدمه جدید ایستگاه فضایی بین‌المللی بامداد روز یکشنبه از پایگاه یاکوتور قزاقستان راهی فضا شد. موشک حامل کپسول سایوز TMA-05M ساعت ۲۰:۴۰ (به وقت گرینویچ) روز یکشنبه ۱۵ جولای (تیر) به سمت ایستگاه فضایی پرتاب شد و امروز (۲۷ تیر) به ایستگاه فضایی بین‌المللی متصل می‌شود. «یوری مالتچنکو» فرمانده سایوز از روسیه، «سونیتا ویلیامز» مهندس پرواز ناسا و «آکیکو یوشیده» از سازمان کاشف‌های فضایی ژاپن سه فضانوردی هستند که به ایستگاه فضایی بین‌المللی ملحق می‌شوند. «سونیتا ویلیامز» مهندس پرواز ناسا با اشاره به مدت این مأموریت تأکید کرد: «این مأموریت تنها چهار ماه طول می‌کشد، اما آرزو می‌کردم که اقامت ما در فضا، سال‌های سال طول می‌کشید.» این پرتاب با سسی و هفتمین سالگرد نخستین مأموریت فضایی بین‌المللی همزمان شده است. در ۱۵ جولای سال ۱۹۷۵ میلادی کپسول آپولو ناسا به همراه کپسول سایوز ۱۹ در نخستین مأموریت بین‌المللی فضایی تست اتصال فضایی را انجام دادند.

گروهی از اخترشناسان با استفاده از تلسکوپ فضایی هابل، پنجمین قمر «سیاره کوتوله» پلوتون را کشف کردند. این قمر احتمالاً حالت کروی ندارد. دانشمندان حدس می‌زنند قطر متوسط این قمر بین ۹ تا ۳۰ کیلومتر و قطر مدار آن نیز حدود ۹۳هزار کیلومتر باشد. این کشف، یک سال پس از کشف قمر چهارم این منظومه صورت گرفته است. در شرایطی که چهار سیاره خاکی منظومه شمسی که از پلوتون بزرگ‌ترند، قمرهای کمی دارند یا اصلاً قمر ندارند، وجود حداقل پنج قمر در اطراف پلوتون موجب شگفتی اخترشناسان شده است. پس از کشف قمر شارون در سال ۱۹۷۸، چهار قمر دیگر این منظومه توسط تلسکوپ فضایی هابل کشف شده‌اند. «نیکس» و «هایدر» در سال ۲۰۰۶ و قمر چهارم (که فعلاً «P4» نامیده می‌شود)، سال گذشته و هنگام تحلیل انبوه اطلاعات به‌دست‌آمده از تلسکوپ فضایی هابل کشف شد. قمر جدید که فعلاً «P5» نام دارد، توسط تلسکوپ فضایی هابل کشف شد و به نظر می‌رسد در همان صفحه‌مداری دیگر قمرهای پلوتون گردش می‌کند. تصویر قمر جدید با استفاده از ابزار تاج‌نگار جدیدترین دوربین هابل گرفته شده است. در این روش، نور درخشان‌ترین جسم منظومه (در اینجا پلوتون) را با مانعی می‌پوشانند تا بتوان محدوده اطراف

این جسم را راحت‌تر مشاهده کرد. قرار است در سال ۲۰۱۵، فضاپیماي «نیوهورایزنز» (به معنی افق‌های نو) به منظومه پلوتون برسد و برای نخستین‌بار، تصاویری شفاف از سطح این سیاره کوتوله و قمرهای آن ارسال کند. این کشف جدید، اطلاعات بیشتری درباره چگونگی شکل‌گیری و تکوین منظومه پلوتون در اختیار دانشمندان قرار خواهد داد. طبق فرضیه رایج، شاید این پنج قمر باقیمانده‌های تصادم پلوتون با جسم بزرگی از اعضای «کمربند کویپر» باشد، کهمیلیاردها سال پیش رخ داده بود. «کمربند کویپر»، بخش وسیعی از منظومه شمسی در آن‌سوی مدار نپتون است که میزبان میلیاردها قطعه سنگ و یخ بازمانده از روزگار تشکیل منظومه ماست. حتی برخی بر این باورند که خود پلوتون هم از اجرام «کمربند کویپر» است. این کشف جدید، در تعیین مسیر فضاپیماي «افق‌های نو» که قرار

پنجمین قمر «پلوتون» هم کشف شد

کوتوله‌ای با پنج هوادار

مهیار غلامپور

است حوالی سال ۲۰۱۵ میلادی به منظومه پلوتون برسد نیز به دانشمندان کمک خواهد کرد. قرار است فضاپیماي «افق‌های نو» در این مأموریت تاریخی، با سرعت از کنار پلوتون بگذرد و رهسپار «کمربند کویپر» شود. هم‌اکنون هیات علمی این مأموریت، منظومه پلوتون را با تلسکوپ هابل، زیر نظر دارند تا خطرهایی را که احتمالاً سلامت این مأموریت را تهدید می‌کنند، بهتر بشناسند. فضاپیماي «افق‌های نو»، حین گذر از کنار پلوتون (با سرعتی در حدود ۴۸هزار کیلومتر بر ساعت)، اگر با جسم سرگردانی به اندازه حتی یک حبه قند هم برخورد کند، نابود می‌شود. «هارولد ویور» از متخصصان آزمایشگاه فیزیک کاربردی دانشگاه جان هاپکینز می‌گوید: «کشف تعداد زیادی قمر در اطراف پلوتون، غیرمستقیم این را می‌گوید که ممکن است خرده‌سنگ‌های فوق‌العاده زیادی در منظومه پلوتون

تلاش برای شبیه‌سازی فرآیندهای بیوشیمیایی در آزمایشگاه

تولید سوخت مایع با روش‌های جدید

ترجمه: عبدالله مصطفایی



را به عنوان سوخت مایع به دست آورند. «اندرو» شیمیست دانشگاه پرینستون است که در این تحقیقات شرکت نداشته است. او می‌گوید: «ما با یک مهندس احتراق صحبت کنید او به شما می‌گوید که ساده‌ترین سوخت واقعی، بوتانول است.» بیوراکتوری که گروه «جیمز» ساخته است، الکتریسیته مورد نیاز خود را از صفحات خورشیدی می‌گیرد. این جریان از طریق یک الکتورود وارد بیوراکتور می‌شود که محتوی آب، CO2 و گونه‌های میکروبی Reutropha است. از الکتریسیته برای شروع یک واکنش شیمیایی استفاده می‌شود که در آن CO2 به فورمات تبدیل می‌شود. در اینجا میکروب دستکاری ژنتیکی شده، فورمات را مصرف و بوتانول را به همراه مقدار زیادی CO2 به عنوان محصول جانبی تولید می‌کند. که نهایتاً این CO2 به فرآیند بیوشیمیایی بازمی‌گردد.از آنجایی که این گونه میکروبی به شوک حساس است، گروه جیمز یک فنجان سرمایی مخلخل ساختند تا از میکروب در مقابل شوک‌های الکتریکی محافظت کنند. این بیوراکتور با صفحه فتولتالیتیک متصل به خود توانست طی ۸۰ ساعت کار حدود ۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر بوتانول سخی تولید کند. آقای «جیمز» توضیح می‌دهد که «ما می‌توانیم با همین اصول، انواع دیگری از سوخت‌ها یا موادشیمیایی را تولید کنیم.» در این سیستم دو دیدگاه لحاظ شده است که اولی نیاز به سوخت‌های مایع پراثرزی (میزان انرژی به ازای هر کیلوگرم از وزن آنها ۵۰ برابر یا بیشتر از بهترین باتری‌ها باشد) و دیگری

نام «الکتروفیول (Electrofuel)» به وجود آمده است که می‌تواند به کمک الکتریسیته سوخت‌های جانشین تولید کند. در این سیستم یک بیوراکتور جدید وجود دارد که در آن میکروب‌های دستکاری ژنتیکی شده می‌توانند در کنار CO2 زیاد و نیز الکتریسیته، سوخت مایع تولید کنند. حمایت مالی از انجام تحقیقات روی این ایده بر عهده وزارت انرژی آمریکا قرار دارد و با این ایده می‌توان الکتریسته را به صورت سوخت‌های پراثرزی مثل بنزین ذخیره کرد. باید توجه داشت که اگر این ایده عملی شود، می‌توان دید که سیستم‌های تلفیقی بیوالکتریک روش بهتری نسبت به گیاهان برای تبدیل انرژی خورشیدی به سوخت‌های زیستی است. «جیمز لیانو» مهندس شیمی دانشگاه کالیفرنیا در لس آنجلس است او و همکارانش در این خصوص مقاله‌ای را در نشریه ساینس سورخ ۳۰ مارس ۲۰۱۲ منتشر کردند. او می‌گوید: «این روش مسیری برای ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی به صورت سوخت مناسب برای بخش حمل و نقل کشور است.» جیمز و همکارانش برای تبدیل الکتریسیته به سوخت مایع، روی میکروبی به نام «الستونیا اوتروئیا» متمرکز شده‌اند. این میکروب در خاک وجود دارد و می‌تواند از هیدروژن به عنوان منبع انرژی استفاده و CO2 را مصرف کند. البته قبلاً از این میکروب برای کاربردهای صنعتی مثل تولید پلاستیک به جای پترئوئین استفاده شده است. در اینجا نیز گروه «جیمز» با دستکاری ژنتیکی میکروب‌های صنعتی توانستند انواع بوتانول

پراکنده باشند.» «آلن استرن»، محقق ارشد این مأموریت از موسسه مطالعات جنوب غرب، واقع در شهر بولدر کلرادو نیز می‌گوید: «فهرست اعضای منظومه پلوتون (که فعلاً با کمک هابل آن را تکمیل می‌کنیم)، به مسوولان مأموریت افق‌های نو امکان می‌دهد مسیر ایمن‌تری را برای فضاپیما طراحی کنند.»

گفتنی است بزرگ‌ترین قمر پلوتون موسوم به «شارون» در سال ۱۹۷۸ میلادی و طی رصد‌های انجام شده در رصدخانه نیروی دریایی ایالات متحده واقع در شهر واشنگتن کشف شد. رصد‌های هابل در سال ۲۰۰۶ از دو قمر دیگر به نام‌های «نیکس» و «هیدرا» پرده برداشت. در سال ۲۰۱۱ نیز قمر دیگری با نام «P4» از میان داده‌های هابل پیدا شد. قمر پنجم نیز با بررسی ۹ تصویر مجزای دوربین زاویه باز شماره ۳ هابل پیدا شد. در این چند سال که تا گذر «افق‌های نو» از کنار پلوتون باقی مانده است، ستارشناسان درصدد استفاده از دوربین فروسرخ تلسکوپ جانشین هابل، یعنی «جیمز وب» هستند تا رصد‌های کنونی را با دقت بیشتری ادامه دهند. تلسکوپ وب، می‌تواند خصوصیات شیمیایی سطح پلوتون و اقمارش و همچنین سایر اجرام وابسته به «کمربند کویپر» را با دقت بیشتری مشخص کند.

امکان تولید بیشتر سوخت در مساحتی کمتر از مساحت مورد نیاز برای گیاهان دارد، باید توجه داشت که سیستم فتوسنتز گیاهان نیز همین کار را می‌کند یعنی نور خورشید را جذب و انرژی را در پیوندهای مولکولی کربوهیدرات ذخیره می‌کند که بعداً به عنوان غذا یا سوخت قابل مصرف است ولی اشکال اینجاست که راندمان آن پایین است یعنی زمانی که ذرات به اتانول تبدیل می‌شود فقط حدود ۲/۲ درصد از انرژی اولیه خورشید در سوخت بدیدار می‌شود، این در حالی است که یک سلول فتولتالیتیک می‌تواند ۱۵ درصد از فوتون‌های ورودی را به الکتریسیته تبدیل کند، فقط مشکل ذخیره‌سازی این انرژی خورشیدی باقی می‌ماند. از لحاظ نظری گفته شده است

با تلفیق این سلول‌های خورشیدی با بیوراکتور گروه آقای «جیمز» می‌توان ۹ درصد انرژی ورودی خورشید را در محصول نهایی ذخیره کرد. «جیمز» در این باره می‌گوید: «ما تلفیق این تجهیزات دست‌ساز (که قابل توسعه هستند) و با تثبیت بیولوژیکی CO2 می‌توان به آسایش دنیا دست یافت.» با این آموچ باید این اعداد و ارقام در عمل نیز نشان داده شوند یعنی این فرآیند باید بتواند بیشتر از سوخت‌های زیستی حاصل از گیاهان، نور خورشید را به سوخت مایع تبدیل کند. البته «جیمز» مدعی است «شان افزایش بهره‌وری این فرآیند وجود دارد چون این میکروب یک میکروارگانیزم صنعتی است و قابلیت‌های زیاد دیگری نیز دارد.» البته نباید از نظر دور داشت که شیمیدان‌های توانمند یاز طریق الکتریسیته با بهره‌گیری از فشار و دمای زیاد، مستقیماً سوخت مایع تولید کنند. به عنوان مثال آزمایشگاه Bocarsly یک سلول الکتروشیمیایی ساخته است که می‌تواند CO2 و هیدروژن را در درون خود به متانول تبدیل کند که ساده‌ترین هیدروکربن مایع به شمار می‌رود. به علاوه «جیت لولیس» که شیمیدان وزارت انرژی آمریکاست به «اسکرت فتوسنتز مصنوعی» در پاسادای کالیفرنیا ملحق شده است تا با تجهیزات دست‌ساز، فرآیند تولید غذا در گیاهان را شبیه‌سازی و بازسازی کند. این تحقیقات منظر روشن شدن راندمان سیستم‌های بیولوژیکی شبیه سیستم آقای «جیمز» است تا موثر بودن آن برای ذخیره‌سازی الکتریسیته و تولید سوخت مشخص شود. باید توجه داشت که سیستم آقای «جیمز» الکتریسیته به طور مستقیم استفاده می‌شود. آقای «رک» معاون بخش تحقیقات پیشرفته انرژی در وزارت انرژی آمریکاست که سازمان متبوع او هزینه این تحقیقات را تقبل کرده است. او در این باره می‌گوید: «ما اکنون می‌دانیم که این سیستم کار می‌کند ولی سوال مهم‌تر آن است که این فرآیند چه ارزشی دارد؟»

ScientificAmerican,Mar,2012 توصیف پروژه منبع الکترتون: جریان الکتریکی، در این پروژه از فرآیند «الکتروسنتز میکروبی» استفاده می‌شود که در آن میکروارگانیزم‌ها از جریان الکتریکی برای تبدیل آب و دی‌اکسیدکربن به بوتانول استفاده می‌کنند. این فرآیند راندمانی بیش از فرآیند فتوسنتز داشته و به زمین نیز نیاز ندارد. منبع الکترتون: هیدروژن خورشیدی، جلبک (به عنوان ماده روغن‌ساز) که انرژی خود را از زیادات سبک و آبی باقیمانده در کف استخرها به دست می‌آورد، قادر خواهد بود الکتریسیته را به مصرف برساند. این ارگانیزم می‌تواند هیدروژن و دی‌اکسیدکربن را به نفت زیستی تبدیل کند که در پاسادای می‌توان آن را به بنزین تبدیل کرد. منبع الکترتون: هیدروژن، قرار است در یک بیواکتور با مقیاس صنعتی، باکتری‌های دستکاری ژنتیکی‌شده را رشد دهد تا آنها بتوانند دی‌اکسیدکربن، اکسیژن و هیدروژن را بر ای تولید بوتانول متابولیزه کنند. این سیستم پیش‌بینی کرده که می‌تواند بهره‌وری این فرآیند را دو برابر کند تا قیمت بوتانول قابل رقابت با قیمت کنونی بنزین شود. منبع الکترتون: هیدروژن، قرار است یک باکتری دستکاری ژنتیکی‌شده بتواند هیدروژن و دی‌اکسیدکربن را به بوتانول تبدیل کند تا به عنوان سوخت موتور مورد استفاده قرار گیرد. منبع الکترتون: جریان الکتریکی (از طریق فورمات)، در این پروژه از باکتری مشهور E-coli استفاده می‌شود تا به کمک جریان الکتریکی، آب و دی‌اکسیدکربن به ایزوئکتان تبدیل شود که از اجزای مهم بنزین به شمار می‌رود. منبع الکترتون: جریان الکتریکی در این پروژه یک باکتری دستکاری می‌شود تا بتواند الکتریسیته تولیدشده از منابع تجدیدپذیر (خورشید یا باد) را به خدمت گرفته و دی‌اکسیدکربن را به اتانول که یک سوخت پراثرزی است، تبدیل کند. منبع الکترتون: هیدروژن با جریان مستقیم، در این پروژه دو باکتری دستکاری می‌شوند تا در کنار هم بتوانند دی‌اکسیدکربن و هیدروژن را به روغنی تبدیل کنند که می‌توان آن را به بیودیزل تبدیل کرد. منبع الکترتون: هیدروژن در این پروژه از یک روش منحصربه‌فرد برای به خدمت گرفتن ارگانیزم‌های مقاوم در دماهای بالا استفاده می‌کند تا آنها با گاز هیدروژن و دی‌اکسیدکربن ترکیباتی را فراهم آورند که با آنها بتوان سوخت‌های زیستی مثل بوتانول تولید کرد. منبع الکترتون: هیدروژن، میکروارگانیزم دستکاری می‌شوند تا بتوانند هیدروژن حاصل از منابع تجدیدپذیر را به همراه دی‌اکسیدکربن (با هزینه کم) به سوخت‌های بیودیزلی تبدیل کنند. در ادامه کانالیوزر‌ها نیز به خدمت گرفته می‌شوند تا این سوخت را به سوخت جت بدل کنند. منبع الکترتون: جریان الکتریکی، در این پروژه از روش‌های بیولوژی سستری و مهندسی متابولیک، استفاده می‌شود تا میکروارگانیزم‌ها اجازه بایند به‌جای خورشید از الکتریسیته برای تبدیل دی‌اکسیدکربن به سوخت‌های الکلی (با اکتان بالا) استفاده کنند. منبع الکترتون: جریان الکتریکی، این پروژه باعث تقویت فناوری پیل سوختی میکروبی می‌شود تا یک سیستم میکروبی ایجاد شود که از الکتریسیته برای تبدیل دی‌اکسیدکربن به بوتانول یا دیگر الکل‌ها استفاده کند. منبع الکترتون: جریان الکتریکی (از طریق آموتیک)، در این پروژه باکتری‌های مصرف‌کننده آموتیک، دستکاری ژنتیکی می‌شوند تا از دی‌اکسیدکربن و آموتیروئین‌ها (از طریق آموتیک)، این پروژه به خدمت عمومی از باکتری‌های خاک دستکاری می‌شوند تا بتوانند از دی‌اکسیدکربن و هیدروژن، بوتانول و انواع دیگری از هیدروکربن‌ها را تولید کنند. این ارگانیزم‌ها هیدروژن مورد نیاز خود را از شکستن آب در حضور الکتریسیته تأمین می‌کنند.

افق‌های نو

دشواری‌های «خواندن» فکر «استیون هاو‌کینگ»

دستور‌های دیجیتال مغز یک نابغه

مهسان زرکوب

■ در سال‌های اخیر با افزایش وخامت بیماری «استیون هاو‌کینگ»، فیزیکدان و کیهان‌شناس برجسته، یک دانشمند آمریکایی تلاش می‌کند برای حفظ ارتباط این نابغه جهان دانش با دنیای اطراف، امواج مغزی وی را به «داده‌های رایانه‌ای» تبدیل کند. پروفسور «فیلیپ لو» می‌گوید امیدوار است در نهایت بتواند امکان «هوشن» به کمک مغز را جانشین روش کنونی ارتباطی «استیون هاو‌کینگ» کند. در حال حاضر پروفسور «هاو‌کینگ» به کمک یک دستگه‌های خاص رایانه‌ای با دیگران از ارتباط برقرار می‌کند که حرکت‌های یک غشله کوچک صورت او را شناسایی و به واژه تبدیل می‌کند. پروفسور «فیلیپ لو» می‌گوید پروژه او روزنه امیدی برای پیشگیری از بروز «شانگان قفل‌شدگی» در «استیون هاو‌کینگ» است. در پزشکی، شانگان قفل‌شدگی به حالتی می‌گویند که در آن بیمار به‌رغم هوشیاری و فعال ماندن مغز، نمی‌تواند اندام‌هایش را حرکت دهد. پروفسور «هاو‌کینگ» از سال ۱۹۶۳ میلادی به نوعی بیماری دستگه عصبی مبتلا شد که رفته‌رفته او را به فلج کامل دچار کرد. «هاو‌کینگ» در دهه ۱۹۸۰ می‌توانست با حرکت آرام انگشت کوچک خود، نشانگر رایانه را حرکت دهد و جمله‌هایی را بنویسد. او بعدها با وخیم شدن وضعیت سلامتی‌اش، مجبور شد از نوعی دستگه رایانه‌ای استفاده کند. این دستگه با استفاده از یک حسگر تعبیه‌شده در عینک، حرکت‌های کوچک غشله صورتش را تشخیص می‌داد. اما بیماری کیهان‌شناس انگلیسی با گذر زمان باز هم پیشرفت کرد و تحلیل بیشتر اعصاب صورت «هاو‌کینگ»، سرعت سخن گفتن وی را کاهش داد و به «یک کلمه در دقیقه» رساند. آنچه موجب نگرانی دوستانران «استیون هاو‌کینگ» شده است، احتمال ادامه پیشرفت بیماری وی و در نهایت فلج عمومی کامل و دچار شدن این نابغه جنجالی به «شانگان قفل‌شدگی» است. در این حالت در عمل مغز فعال او، در بدنی ناتوان زندانی می‌شود. «هاو‌کینگ» در سال ۲۰۱۱ به پروفسور «لو» اجازه داد با استفاده از دستگه «آی‌برین» (Brain) مغزش را کند.

دستگه «آی‌برین» نوعی هدفون است که امواج مغزی را ثبت می‌کند. دستگه «آی‌برین» که «فیلیپ لو»، استاد دانشگاه استنفورد آمریکا طراحی کرده است، به اندازه یک جعبه کبریت کوچک و بسیار سبک است و سر «هاو‌کینگ» استگین نمی‌کند. «لو» ابراز امیدواری کرده است که این دستگه بتواند بدون هیچ تأخیر و توجه به اینکه وی چه کاری انجام می‌دهد، افکار «هاو‌کینگ» را بخواند. وی می‌گوید: «ما می‌خواهیم راهی پیدا کنیم تا نوعی پنجراهی رو به مغز «هاو‌کینگ» باز کنیم.» در این آزمایش هاو‌کینگ می‌کند سرنده سیاه استفاده می‌کند که مجموعه‌ای از انتقال‌دهنده‌های عصبی درون آن وجود دارد. در یکی از این آزمایش‌ها از «هاو‌کینگ» خواستند تا شکلی کردن دستش فکر کند. در طول این آزمایش الگویی از امواج مغزی ایجاد شد که دانشمندان امیدوارند بتوانند روزی آنها را به حرف، کلمه و جمله تبدیل کنند. دستگه «آی‌برین» با خواندن امواج مغزی از پوست سر، نور مغز را ثبت می‌کند. «آی‌برین» در مرحله بعد اطلاعات ثبت‌شده را از یک دستگه رایانه منتقل می‌کند. در این مرحله کار رمزگشایی و تشخیص داده‌ها با نرم‌افزار خاصی صورت می‌پذیرد. پروفسور «فیلیپ لو» می‌گوید نرم‌افزاری را طراحی کرده که می‌تواند پیام‌های مغزی فرکانس زیاد را تشخیص دهد. پیش از این تصور می‌شد این پیام‌های مغزی با فرکانس زیاد را به دلیل وجود استخوان جمجمه نمی‌توان دریافت کرد. پروفسور «فیلیپ لو» شیوه عملکرد نرم‌افزار ادعایی خود را به این شکل توضیح می‌دهد: «رای درک نحوه کار این نرم‌افزار تصور کنید که از سالن کنسرت موسیقی خارج می‌شوید و آرام‌آرام از محل اجرا و ساززهای موسیقی فاصله می‌گیرید، در همین حال که به تدریج صدای سازهای موسیقی بافر کدش‌های بالا، مانند ویلن و ویولا را می‌شنوید اما صدای دگن سازها مانند ترومبون و ویلنسل را همچنان می‌شنوید. به همین ترتیب هرچه بیشتر فاصله بگیرید، فرکانس‌های زیاد کمتر به گوش‌تان می‌رسد.» وی در ادامه می‌افزاید: «کاری که ما کردیم این است که این فرکانس‌های تضعیف‌شده را پیدا و با استفاده از یک الگوریتم خاص، آنها را دوباره قابل استفاده کردیم.» پروفسور «لو» می‌گوید الگوریتمی که او ابداع کرده است، توانست هنگام فکر کردن «هاو‌کینگ» به حرکت اعضای بدنش، پیام عصبی مربوطه را از داده‌های دریافتی ثبت‌شده از مغز «هاو‌کینگ» تشخیص دهد. وی در ادامه افزود: «ما درحال ساخت فناوری نوینی هستیم که این امکان را به ما می‌دهد که برای اولین‌بار به مغز دسترسی داشته باشیم.» این استاد دانشگاه استنفورد می‌گوید: «ظهور چنین شاخصه‌های زیستی احتمال تبدیل حرکات ارادی به کلام را افزایش می‌دهد. از این رو افرادی که به بیماری ALS (Amyotrophic lateral sclerosis) مبتلا دچار هستند و از ابزارهای ارتباطی استفاده می‌کنند، می‌توانند بیش از آنکه به بدن خود متکی باشند، به مغز خود اتکا کنند.» پروفسور «لو» امیدوار است دستگه جدید در نهایت به طراحی نوعی سوئیچ «روشن و خاموش» منجر شود که قابلیت تبدیل سیگنال‌های عصبی به پیام معنادر را داشته باشد و به نحوی مشابه دستگه تشخیص حرکت صورت پروفسور «استفن هاو‌کینگ» باشد و بتوان آن را برای برقراری ارتباط با این دانشمند به کار گرفت. گفتنی است بیماری اسکروز جانبی آمیوتروفیک یک بیماری موتور‌نورون‌های حرکتی (MND) است که موجب تخریب پیش‌رونده و غیرقابل ترمیم دستگه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و دستگه عصبی محیطی می‌شود.