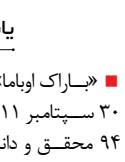
نام‌آوران

سه ایرانی در فهرست برگزیدگان علمی آمریکا

مدیریت بحران به شیوه علمی

یاسان زرکوب

■ «باراک اوباما»، رییس‌جمهوری آمریکا روز ۳۰ سپتامبر ۲۰۱۱ (جمعه هشتم مهر) اسامی ۹۴ محقق و دانشمند دریافت‌کننده جایزه «ریاست‌جمهوری» برای دانشمندان و مهندسان را اعلام کرد که نام سه دانشمند ایرانی نیز در این فهرست به چشم می‌خورد. این جایزه بالاترین و معتبرترین جایزه دولتی ایالات متحده به متخصصان در زمینه مهندسی و علم در مراحل اولیه تحقیقات مستقل آنها به شمار می‌رود. این جایزه به دانشمندانی اهدا می‌شود که علاوه بر تولیدات برجسته علمی و مهندسی و تاثیرگذاری روی اقتصاد آمریکا، به مهار بحران یا حل مساله‌ای کمک کرده باشند. هرساله ۱۶ سازمان فدرال، شایسته‌ترین مهندسان و دانشمندان آمریکا را که در اولین مراحل پژوهش خود پیشرفت قابل‌توجهی کسب کرده باشند، انتخاب می‌کنند. این جایزه را ریاست‌جمهوری به برگزیدگان اهدا می‌کند. اهدای این جایزه از سال ۱۹۹۶ و در زمان «بیل کلینتون»، رییس‌جمهور سابق آغاز شده است. در میان اسامی ۹۴ دانشمندی که امسال توسط دولت آمریکا اعلام شده‌اند، نام سه دانشمند ایرانی نیز به چشم می‌خورد که عبارتند از «علی خادم‌حسینی» از دانشگاه پزشکی هاروارد، «یاسمین مستوفی» از دانشگاه نیومکزیکو و «امیر اوستی‌مهر» از دانشگاه کرنل.



«یاسمین مستوفی»، استادیار بخش مهندسی برق و رایانه دانشگاه نیومکزیکو است. او دوره فوق دکترای خود را در دانشگاه کلتک (CalTech) و دوره دکترای خود را در دانشگاه استنفورد سپری کرده است. «مستوفی» به دلیل تحقیقات قابل‌توجهی که در زمینه شبکه‌های متراکم حسگر موبایل و فعالیت‌های آموزشی در زمینه علم روباتیک انجام داده است، تقدیر شد.



«علی خادم حسینی»، استادیار دانشگاه هاروارد- ام‌ای‌تی در بخش علوم سلامت و تکنولوژی و همچنین دانشکده پزشکی هاروارد است. او همچنین محقق ارشد علوم مواد در دانشگاه توهوکوی ژاپن است و در حال حاضر یکی از استادان بخش مهندسی زیست‌پزشکی دانشگاه تگزاس است.



«امیر اوستی‌مهر»، استادیار دانشکده مهندسی برق و رایانه دانشگاه کرنل و بنیان‌گذار انجمن مهندسی اطلاعات FoIE به شمار می‌رود. او دوره دکترای و فوق‌لیسانس خود را در دانشگاه برکلی کالیفرنیا سپری کرده و در سال ۲۰۰۳ در رشته مهندسی برق از دانشگاه صنعتی شریف فارغ‌التحصیل شده است.

افق‌های نو

ساخت صفحه پلاستیکی پرنده

واقعیتی شبیه افسانه

فاطمه کاظمی

■ محققان دانشگاه پرینستون موفق شدند افسانه قالیچه پرنده را به واقعیت تبدیل کنند و قالیچه‌ای کوچک و پلاستیکی را به پرواز درآورند. این قالیچه ۱۰ سانتی‌متری هوشمند و شفاف با استفاده از «انرژی امواج» به حرکت درمی‌آید؛ امواجی از جنس انرژی الکتریکی که بسته‌های هوای نهفته در زیر قالیچه را از جلو به عقب حرکت می‌دهد، این قالیچه را به پیش می‌برد و به پرواز درمی‌آورد.سرعت این نمونه اولیه یک سانتی‌متر بر ثانیه است اما دانشمندان امیدوارند با بهبود این فناوری بتوانند سرعت آن را به یک متر بر ثانیه برسانند.«نوا ژافریس»، سازنده این ابزار می‌گوید برای ساخت این قالیچه از مقاله ریاضی که پس از آغاز دوران تحصیل در مقطع دکترا مطالعه کرده است، الهام گرفت. او برای ساخت این قالیچه، مدارهای الکترونیکی را با استفاده از نانوجوهر روی صفحه‌ای پلاستیکی چاپ کرده است.به گفته محققان، کنترل کردن حرکت‌های دقیق این صفحه پلاستیکی که در فرکانس‌های الکتریکی زیاد دچار تغییر شکل می‌شد، یکی از دشوارترین مراحل این آزمایش بود زیرا بدون توانایی پیش‌بینی دقیق مسیر خمیده‌ای که قالیچه در آن حرکت می‌کرد، امکان اعمال میزان درست جریان الکتریکی وجود نداشت.به دلیل اینکه ارتفاع پرواز این قالیچه چندان زیاد نیست، محققان در استفاده از عبارت پرنده احتیاط کرده‌اند، زیرا به باور آنها این ابداع بیشتر به یک «هاورکرافت» شبیه است تا یک هواپیما یا اجسام پرنده دیگر. به گفته محققان این جسم باید نزدیک به زمین پرواز کند زیرا هوا به این شکل در میان صفحه و سطح زمین به دام می‌افتد. در این صورت با حرکت کردن امواج در سرتاسر صفحه، هوا به سمت عقب رانده می‌شود و قالیچه حرکت می‌کند.یکی از مزیت‌های این ابداع پرنده، نبود قطعات متحرک مشابه قطعاتی است که در هواپیماها وجود دارد. مشکل قطعات متحرک آن است که حرکت این قطعات باعث فرسایش و از کارافتادگی می‌شود. محققان می‌گویند چنین قالیچه پرنده‌ای برای آنکه بتواند با استفاده از این فناوری وزن یک انسان را تحمل کند، باید ۵۰ متر پهنا داشته باشد.

رونمایی ناسا از جانشین شاتل

رویای گام برداشتن در سیاره سرخ

محمدرضا دستورانی

سازمان فضایی آمریکا (ناسا) تقریبا دو ماه پس از آخرین ماموریت شاتل‌های فضایی از جانشین این فضاپیما در واشنگتن رونمایی کرد. طبق برنامه قرار است اولین پرتاب آزمایشی این فضاپیما که «سیستم پرتاب فضایی» (Space Launch System= SLS) نام دارد، در سال ۲۰۱۷ انجام شود اما اولین پرتاب آزمایشی سرنشین‌دار آن در سال ۲۰۲۱ انجام خواهد شد. اولین پرتاب رسمی این فضاپیما نیز در سال ۲۰۲۵ انجام می‌شود و فضانوردان را به یک سیارک می‌برد. این سیستم جدید حمل و نقل فضایی بیش از ۲۵میلیارد یورو هزینه خواهد داشت. هدف کلی از طراحی و ساخت این فضاپیما آن است که انسان را به مدار زمین، سیارک‌ها، مریخ و ورای آنها ببرد. در حقیقت، ناسا قصد دارد با ساخت این فضاپیما، به مکان‌هایی دورتر از ایستگاه فضایی برود و حتی به مریخ برسد. ناسا مدعی است انسان می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ به مریخ برود.

«اسکات هوبارد»، مدیر پیشکسوت ناسا که در سال۲۰۰۳ در کمیسیون تحقیق درباره انفجار شاتل کلمبیا شرکت داشت، درباره ویژگی‌های این فضاپیمای جدید می‌گوید: «این فضاپیما که از فناوری قابل اطمینان سوخت مایع استفاده می‌کند، در واقع چشم‌انداز شیوه‌های سفرهای فضایی آینده را نشان می‌دهد. اندازه و سیستم پیشران این فضاپیمای جدید، یادآور موشک‌های قدیمی «ساترن» در برنامه‌های فضایی «آپولو» است.» ناسا قصد دارد در نهایت کپسولی به نام «اوریون» را که محفظه فضانوردان است، روی این موشک سوار کند. این کپسول که اسم کامل آن «وسیله نقلیه چندکاربردی اوریون» است، شبیه همان کپسول‌هایی است که چند دهه قبل انسان را به ماه برد. ناسا می‌گوید، اولین پرواز «سیستم پرتاب فضایی» تازه یا «اس‌ال‌اس» اواخر سال ۲۰۱۷ انجام می‌شود. این پرتاب بدون سرنشین و آزمایشی خواهد بود.

تخمین می‌زنند که تا آن زمان ۱۸میلیارد دلار برای این پروژه هزینه شود. «چارلز بولدن» مدیر ناسا درباره این فضاپیما می‌گوید: «آمریکا، امروز فصل بعدی داستان اکتشاف فضا را می‌نویسد. چنین وسیله‌ای که فضانوردان آمریکا را به اعماق دورتر فضا و جایی می‌برد که قبلا هیچ کشور دیگری به آنجا نرفته است. این طرح باعث ایجاد اشتغال در داخل کشور می‌شود.» گفتنی است، برنامه‌های فضایی آمریکا در دوران ریاست‌جمهوری «باراک اوباما» دستخوش تحولاتی شده است. «اوباما» برخی از طرح‌های دوره «جورج بوش» برای جایگزینی شاتل را کنار گذاشت و در عوض برای انتقال فضانوردان به نقاط دورتر از مدار زمین سرمایه‌گذاری کرد. دولت باراک اوباما تصمیم گرفته است که ساخت سیستم اکتشاف فضایی کانستلیشن را (که در دوره «جورج بوش» طراحی شده بود) لغو کند. دولت «اوباما» علت این تصمیم را هزینه بیش از حد این طرح و عقب بودن از برنامه اعلام کرده است. او سال گذشته با اشاره به افزایش شش میلیارد دلاری بودجه ناسا گفت: «به این ترتیب، اکتشاف روباتیک منظومه شمسی را گسترش خواهیم داد که شامل اعزام کاوشگری به سوی خورشید، ماموریت‌های تازه به مریخ و دیگر مقاصد و همچنین تلسکوپی پیشرفته است که جانشین هابل می‌شود.» بسیاری از فناوری‌هایی که در شاتل به کار می‌رفت، در «اس‌ال‌اس» نیز استفاده می‌شود، مثل موتور اصلی شاتل اما تعداد آن بیشتر است. یکی از دلایل این کار، کاهش هزینه‌هاست. براساس طرح اولیه، «اس‌ال‌اس» می‌تواند ۷۰تن بار را به مداری در ارتفاع پایین ببرد، اما هدف نهایی آن انتقال ۱۳۰تن بار خواهد بود. برای مقایسه، خوب است بدانیم بزرگ‌ترین وسیله نقلیه امروز، مثل «آریان پنج» یا «دلتای ۴ سنگین»، می‌تواند ۲۰تن بار را به فضا ببرند. ناوگان شاتل‌های ناسا در ماه ژوییه بازنشسته شد. آتلانتیس آخرین شاتلی بود که راهی فضا شد. شاتل‌ها را برای انجام ماموریت‌هایی در مدار زمین ساخته بودند. این فضاپیماها می‌توانستند به زمین بازگردند. در حقیقت شاتل تنها فضاپیمایی بود که می‌توانست به زمین برگردد و قابلیت استفاده چندباره را داشت. آمریکا اکنون در غیاب شاتل‌ها برای انتقال فضانوردان به فضا، از موشک‌های روسی سایوز استفاده می‌کند. البته این سازمان به تازگی از بخش خصوصی نیز دعوت کرده است به ایستگاه فضایی خدمات حمل و نقل ارایه کنند. البته موشک‌های بخش خصوصی تا چند سال دیگر آماده پرتاب نمی‌شوند. به علاوه، هیچ یک از آنها نمی‌توانند فضانوردان را با خود به فضا ببرند. به هرحال، ناسا امیدوار است با سپردن این وظیفه به بخش خصوصی، بتواند بودجه‌اش را صرف اس‌ال‌اس و اوریون کند. اس‌ال‌اس برای سفر در فضا، از سوخت مایع استفاده می‌کند. این سوخت همانند سوخت موشک «ساترن ۵» است که در سال ۱۹۶۹ انسان را به ماه برد. امروزه موشک‌های سایوز نیز از سوخت مایع استفاده می‌کنند که ترکیبی از هیدروژن و اکسیژن است. اما شاتل‌ها برای پرتاب از دو موشک کناری تقویت‌کننده استفاده می‌کردند که با سوخت جامد کار می‌کرد. استفاده از موشک‌های با سوخت مایع در این فضاپیما باعث ایمنی بیشتر می‌شود. درحقیقت، سوخت جامد را پس از روشن شدن دیگر خاموش نمی‌توان کرد (همین موضوع موجب انفجار شاتل چلنجر شد) اما سوخت مایع را می‌توان خاموش کرد. همچنین مساله هزینه نیز در این انتخاب مطرح بود. تصمیم‌گیری برای بازگشت به این فناوری قدیمی به ناسا امکان می‌دهد که هزینه‌های ساخت و توسعه فضاپیمای جدید خود را کاهش دهد. این فضاپیمای جدید، غول‌پیکر است و روی نوک آن، کپسول «اوریون» قرار می‌گیرد که می‌تواند چهار فضانورد را با خود ببرد. با وجود این، اندازه بزرگ این فضاپیما موجب نگرانی کارشناسان شده است. این دانشمندان می‌پرسند این موشک را چند بار می‌توان ساخت. گفتنی است این فضاپیما از موتورهایی استفاده می‌کند که برای هر ماموریت باید از اول آن را مونتاژ کرد و از این لحاظ با موشک‌های شاتل تفاوت دارد. این موشک‌ها باید باری به وزن ۱۳۰ تن را به فضا ببرند. ناسا پیش‌بینی کرده است که برای نگهداری این فضاپیما باید سالانه دومیلیارد یورو هزینه کند. اما در شرایطی که «باراک اوباما» تصمیم گرفته است تا سال ۲۰۱۳ بودجه ناسا را یک‌ونیم میلیارد یورو کاهش دهد این سوال مطرح می‌شود که سازمان فضایی آمریکا این پول را باید از چه منابعی تامین کند؟ «چارلز بولدن» رییس ناسا در مراسم رونمایی از این فضاپیما گفت: «امروز، روز مهمی برای ماست. ما در حال نوشتن فصل جدیدی از اکتشاف‌های فضایی آمریکا هستیم. «اوباما» از ما خواست که به آسمان نگاه کنیم و این دقیقا همان کاری است که ما هم اکنون انجام می‌دهیم. من اکنون اینجا هستم که بگویم کاشفان فردا سرانجام می‌توانند رویای قدم گذاشتن بر مریخ را به واقعیت تبدیل کنند.»

نگاهی به تاریخچه و دستاوردهای فضاپیماها

رقابت‌هایی آن‌سوی جو زمین

فضاپیما، کیهان‌پیما یا سفینه فضایی وسیله نقلیه‌ای است که برای خروج از جو کره زمین طراحی شده‌است. فضاپیماها را در دو نوع سرنشین‌دار و بی‌سرنشین می‌سازند. هدف از ساخت فضاپیماها بسیار گوناگون و متنوع است، از جمله ماموریت‌های مخابراتی، دیدبانی ماهواره‌ای کره زمین، هواشناسی، ناوبری، اکتشاف‌های فضایی مانند یافتن سیاره‌های تازه یا دیگر اجرام فضایی، گردشگری فضایی و جنگ‌های فضایی. اولین ماهواره‌ای که زمین را دور زد، اسپوتنیک نام داشت. ماهواره اسپوتنیک ساخت شوروی سابق بود و روز چهارم اکتبر ۱۹۵۷ به فضا پرتاب شد و چندماه در مدار زمین ماند. هرچند اسپوتنیک اولین ماهواره‌ای بود که به مدار زمین رسید، اما بشر پیش از آن نیز چندین ماهواره زیرمداری به فضا پرتاب کرده بود. تاکنون فقط سه‌کشور روسیه، آمریکا و چین به فناوری لازم برای ارسال فضاپیمای سرنشین‌دار به ورای جو زمین دست یافته‌اند. کشورها و سازمان‌هایی مانند هند، ژاپن، سازمان فضایی اروپا، ایران، دانمارک و رومانی نیز طرح‌هایی در دست اجرا دارند تا فضاپیمایی سرنشین‌دار به فضا بفرستند.

اولین فضاپیمای سرنشین‌دار «وستوک یک» بود که «یوری گاگارین» را در سال ۱۹۶۱ به فضا برد. البته فضاپیمای وستوک، پنج ماموریت سرنشین‌دار دیگر را نیز انجام داد. دومین فضاپیمای سرنشین‌دار «فریدم ۷» نام داشت که در سال ۱۹۶۱، پروازی زیرمداری انجام داد و «آلن شپارد» را به عنوان اولین فضانورد آمریکا، به فضا برد. آمریکا با فضاپیمای «مرکوری» پنج ماموریت سرنشین‌دار دیگر نیز انجام داد.

روس‌ها نیز با استفاده از فضاپیماهای ووسخود و سایوز، چندین ماموریت سرنشین‌دار دیگر انجام دادند. آمریکا نیز با استفاده از فضاپیماهای جمینی، آپولو و شاتل فضایی، افراد زیادی را به فضا فرستاد. چین نیز در سال ۲۰۰۳ با استفاده از فضاپیمای شنزو، به فناوری اعزام فضانورد به ورای جو زمین دست یافت. پس از فضاپیماهای مرکوری، جمینی و آپولو (که ماه را فتح کرد)، آمریکایی‌ها به سراغ فضاپیماهای رفت و برگشتی رفتند و بدین‌سان، شاتل‌های فضایی متولد شدند. شاتل فضایی آمریکا که اولین بار در سال ۱۹۸۱ پرتاب شد، نخستین فضاپیمای قابل استفاده مجدد جهان بود. این فضاپیما که به تازگی بازنشسته شده و به موزه رفته است، دیگر ماموریتی انجام نمی‌دهد. این فضاپیما از سه بخش اصلی به نام‌های مدارپیما، موشک‌های تقویت‌کننده و مخزن بیرونی سوخت تشکیل شده بود. کاشی‌های ویژه مقاوم در برابر گرما، مانع از سوختن مدارپیما به هنگام بازگشت به جو زمین می‌شدند. شاتل‌ها تا هفت مسافر و ۲۵ نفر تجهیزات را در خود جای می‌دادند و زمان طولانی‌تری را در مدار زمین به سر می‌بردند. آنها همچنین یک دست روباتیک داشتند که به کمک آن می‌توانستند ماهواره‌ها را بگیرند و ثابت نگه‌دارند و اقدامات لازم را در مورد تعمیرات یا انتقال آنها انجام دهند.

تاکنون هفت شاتل به نام‌های انترپرایز، پث‌فایندر، کلمبیا، چلنجر، دیسکاوری، آتلانتیس و اندیور ساخته شده که دو شاتل نخست، ناکامل و برای آزمایش‌ها و بررسی‌ها ساخته بود. از میان پنج شاتل بعدی نیز چلنجر و کلمبیا دچار سانحه شدند و فقط سه شاتل دیسکاوری، آتلانتیس و اندیور توانستند همه ماموریت‌های خود را با موفقیت به پایان ببرند. به دلیل روی دادن این دو سانحه که باعث کشته شدن ۱۴ فضانورد و از دست رفتن دو فضاپیمای شاتل شد، ناسا اعلام کرده که ناوگان شاتل را بازنشسته و در عوض نسل جدیدی از فضاپیماها را برای اکتشاف‌های فضایی طراحی می‌کند.

شاتل‌های فضایی بسیار هزینه‌بر بودند، به طوری که پرتاب آن ۵۰۰میلیون دلار هزینه داشت و این، غیراز هزینه‌های نگهداری و تعمیرات آن بود. همین هزینه‌های سنگین موجب شد تا روسیه از شاتل فضایی قدرتمند خود که بوران نام داشت، استفاده نکند. بوران با قدرت حمل ۳۰ نفر تجهیزات و استفاده از امکانات ناوبری پیشرفته، یک سر و گردن بالاتر از همتای آمریکایی خود بود، ولی به دلیل هزینه‌های بسیار بالا، روسیه هیچ‌گاه از آن استفاده نکرد.

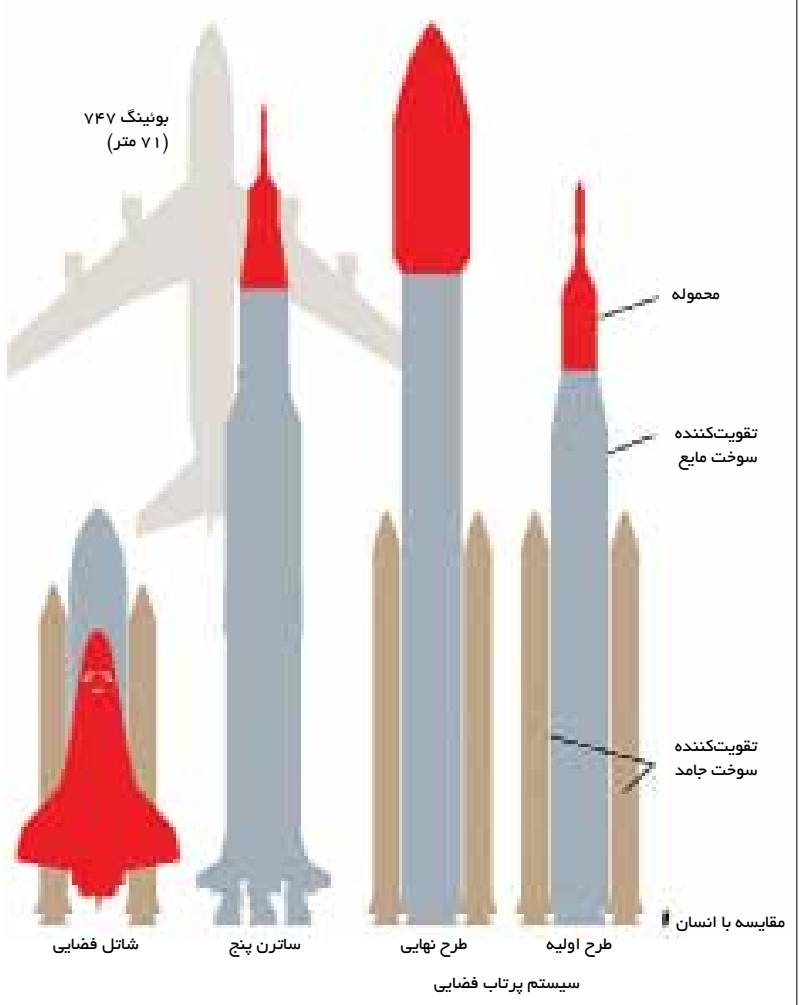
رقابت موشک جدید با ساترن پنج

ناسا در نظر دارد با استفاده از سیستم پرتاب فضایی (اس‌ال‌اس) فضانوردان و محموله‌ها را به مدار زمین و ورای آن بفرستد.



مقایسه «اس‌ال‌اس» با موشک‌های دیگر

طراحی اولیه سیستم‌های پرتاب فضایی (پایین سمت راست) را می‌توان بعدها اصلاح کرد تا عملکرد آن بهتر شود. (از راست دوم)



کشور سازنده	آمریکا	آمریکا	آمریکا	آمریکا
سال ماموریت	–	نامشخص	۱۹۶۷ تا ۱۹۷۳	۱۹۸۱ تا ۲۰۱۱
مقصد	مدار زمین اعماق فضا	مدار زمین اعماق فضا سیارک‌ها، ماه، مریخ	مدار زمین ماه	مدار زمین
سوخت	سوخت جامد هیدروژن مایع اکسیژن مایع	سوخت جامد هیدروژن مایع اکسیژن مایع	کروزن هیدروژن مایع اکسیژن مایع	سوخت جامد هیدروژن مایع اکسیژن مایع
ارتفاع	۹۷/۵ متر	۱۲۲ متر	۱۱۰ متر	۵۶/۱ متر
ظرفیت	۷۰ تا ۷۷تن	تا ۱۳۰تن	۱۳۰تن	۲۴/۴تن
پیشران	۳/۸میلیون کیلوگرم	۴/۲میلیون کیلوگرم	۳/۴میلیون کیلوگرم	۳/۵۴میلیون کیلوگرم

طرح‌ها: Space

تالار افتخار

تعطیلی شتاب‌دهنده بزرگ آمریکا

جایی برای پیرمردها نیست

مهسان زرکوب

■ شتاب‌دهنده بزرگ «تواترون» آزمایشگاه‌های «فرمی» آمریکا روز جمعه ۳۰ سپتامبر (هشتم مهر) پس از ۲۸ سال پژوهش در عرصه فیزیک ذرات به کار خود پایان داد. شتاب‌دهنده «تواترون» پس از ۲۸ سال تلاش مستمر علمی، خود را برای آرامش ابدی آماده کرده است. شتاب‌دهنده «تواترون» تا پیش از تولد «برخورددهنده بزرگ هادرون» (LHC) در ژنو، بزرگ‌ترین برخورددهنده ذرات دنیا بود. تا سال ۲۰۰۹ که LHC در سرن وارد عمل شد، «تواترون» هیچ رقیبی نداشت و می‌توانست با تولید انرژی در حد یک تراالکترون ولت، پروتون‌ها و ضدپروتون‌ها را در مسیری ۶/۲۸ کیلومتری شتاب دهد. اکنون این برخورددهنده به دلیل کمبود منابع مالی و فاصله رقابتی زیاد نسبت به نوه جوان و قدرتمند خود (ال.اچ.سی) برای همیشه تعطیل می‌شود. اما دنیای فیزیک در مقابل این غول خسته و کهنه‌کار سر تعظیم فرو می‌آورد و به آن ادای احترام می‌کند چرا که فیزیک ذرات به واسطه این دستگاه عظیم توانست به کشف‌های بسیار مهم و بنیادینی چون «کوارک»ها دست پیدا کند، گام‌های بزرگی در کشف ذره اسرارآمیز «بوزون هیگز» بردارد و پیشرفت‌هایی در عرصه تکنیک‌های تصویربرداری با رزونانس مغناطیسی و «توترون درمانی» حاصل کند.

اعلام خبر پایان

وزارت انرژی آمریکا در ماه ژانویه تصمیم گرفت به فعالیت برخورددهنده «تواترون» پایان دهد. از زمانی که «برخورددهنده بزرگ هادرون» کارش را زیر زمین و در منطقه مرزی میان فرانسه و سوییس آغاز کرده است و ذرات را در تونلی ۲۷ کیلومتری و هفت‌برابر پرقدرت‌تر از تواترون برخورد می‌دهد، دانشمندان به «تواترون» به‌عنوان یک دستگاه از کارافتاده که دوره‌اش به پایان رسیده است، نگاه می‌کنند. «پیر اودن» مدیر آزمایشگاه فرمی برای تسلی دادن همکاران خود گفت: «کاری که در تواترون آغاز شد در اروپا ادامه خواهد یافت اما این موضوع به این معنی نیست که آزمایشگاه ما از آنها جدا خواهد بود.» در حقیقت، دانشمندان آزمایشگاه فرمی برای ادامه تحقیقات خود می‌توانند از شتاب‌دهنده ال.اچ.سی استفاده کنند. بنابراین، ده‌ها دانشمندی که با «تواترون» بزرگ شده‌اند، آماده‌اند که پس از ۲۸ سال کار روی این برخورددهنده، سفر خود به اروپا را آغاز کنند.

جدل‌ها و تاسف‌ها

اکنون که زندگی «تواترون» به پایان رسیده است، بسیاری از دانشمندان از خود می‌پرسند با خاموش شدن این برخورددهنده، فقدان چیزی در دنیای فیزیک ذرات در آمریکا احساس نخواهد شد؟ «بیل فاستر» فیزیکدانی که به مدت ۲۲ سال در «تواترون» کار کرد و قرار است سال آینده از حزب دموکرات آمریکا نامزد انتخابات کنگره شود، درباره این موضوع گفت: «این پایانی تلخ است.» پیش از این نیز دانشمندان و جامعه جهانی فیزیک برای «اَبَربرخورددهنده اَبرهادی» (Superconducting Super Collider) تاسف خورده بودند. این برخورددهنده که طولش ۸۷ کیلومتر و بسیار بزرگ‌تر از ال.اچ.سی بود و در تگزاس ساخته شد، به دلیل کمبود منابع مالی در سال ۱۹۹۳ تعطیل شد. «فاستر» در این مورد گفت: «زوال فیزیک ذرات در آمریکا نشانه رفتارهای اشتباه و ضد علمی واشنگتن است و این روزی واقعا غم‌انگیز برای باتاویا، شهر انرژی است.»

تحقیق درباره نوترینوهای فوق سریع

به نظر می‌رسد در آزمایشگاهی که برای بزرگداشت «انریکو فرمی» نامگذاری شده است، آینده حتی پس از خواب ابدی «تواترون»، همچنان ادامه دارد. محققان این مرکز تحقیقات فیزیک ذرات، طی ماه‌های آینده تحقیقاتی را برای تایید یا رد نتایج آزمایش cngs 4 (پرتاب نوترینوهای سرن به سمت گرن ساسو» آغاز خواهند کرد. در روزهای اخیر نتایج بحث‌برانگیز این آزمایش نشان داد که ذرات نوترینو فاصله میان سرن تا آزمایشگاه‌های «گرن ساسو» را ۶۰ نانوثانیه سریع‌تر از سرعت نور طی کردند. همچنین برای تایید یا رد این نتایج شگفت‌انگیز، آزمایش مشابه دیگری در ژاپن انجام خواهد شد.

مینوس، در نیمه راه گذشته و آینده

آزمایشگاه فرمی در سال۲۰۰۷ و در آزمایش «مینوس ۵»، به اطلاعاتی دست یافت که مشابه آن چیزی است که امروز محققان اروپایی به آن رسیده‌اند. اما در آن زمان نتیجه علمی این مشاهدات به دلیل وجود مجموعه‌ای از خطاهای محاسباتی رد شد. اکنون آزمایشگاه «باتاویا» امیدوار است که با تکرار این آزمایش‌ها، نتایج «سرن/گرن ساسو» را رد یا تایید کند. اولین وظیفه این فیزیکدانان، به‌روزرسانی اطلاعات جمع‌آوری‌شده در سال ۲۰۰۷ است. سپس آزمایش نسل دوم «مینوس» با عنوان «مینوس‌پلاس» وارد عمل می‌شود که می‌تواند روی دستگاه‌های جی.پی.اس، ساعت‌های اتمی و آشکارسازهای پیشرفته ثبت ساعت، ورود نوترینوها را با دقت ۲ نانوثانیه حساب کند.

در جست‌وجوی «بوزون هیگز»

محققان با امید به اینکه بتوانند شاخص‌های جدیدی را درباره ذره تئوریک هیگز پیدا کنند، به تازگی «تواترون» را با حداکثر انرژی به کار انداختند. «بوزون هیگز» عنصر پیش‌بینی‌شده در مدل استاندارد فیزیک ذرات است که توضیح می‌دهد چرا ماده، جرم دارد. آزمایشگاه فرمی امیدوار است که آخرین نتایج جمع‌آوری‌شده توسط «تواترون» را تا نخستین ماه‌های سال ۲۰۱۲ منتشر کند.