

گاهنامه علمی تخصصی

کوانتوم

Q u a n t u m

نشریه انجمن علمی دانشجویی

فیزیک

دانشگاه سمنان

شماره بیستم . سال هشتم . پاییز ۱۳۹۹ . قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

کوانتوم

Q u a n t u m

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشکده فیزیک
مدیرمسئول: وجیهه مبارکی
سر دبیر: عادلہ کریم تبار

ویراستار: عادلہ کریم تبار
طراح گرافیک و صفحه آرا: سمانہ احمدیان
هیئت تحریریه: زهرا زارع، عادلہ کریم تبار، زهرا بهرامیان، محمد
حقیقی، آرش بنائیان، محمد رضا رشیدی
مترجم: بهنام سجادی

سخن مدیر مسئول

هوالمصور

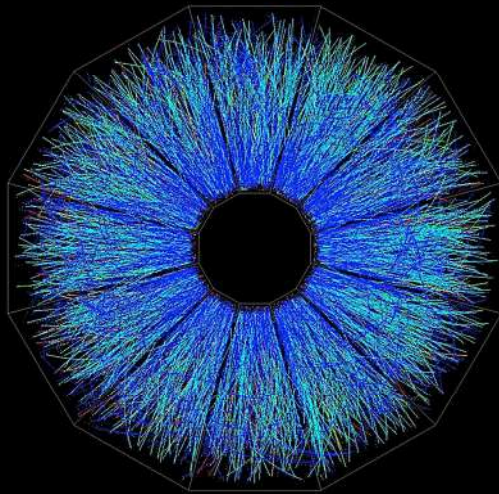
خداوند را شاکریم تا بار دیگر برما این رسالت الهام بخشی و آگاهی را نصیب کرد. تا به بهانه ی این محتوای فرهنگی ما را در کنار عزیزانی قرار داد تا بتوانیم قدمی در جهت رشد و تعالی برداریم. آنچه که امروز به عنوان رسانه ی تصویری در خدمت شما عزیزان است حاصل زحمت و تلاش همکارانیست که همگی دانشجویان و فارغ التحصیلان خوش ذوق و آگاهیست که می دادند عرصه ی امروز عرصه ی علم و فناوریست. ما در این محتوای رسانه ای در تلاشیم که با به تصویر کشیدن آنچه در دنیای علم در داخل کشور و در جهان وجود دارد. باعث توسعه اطلاعات فردی و الهام بخشی دانشجویان فیزیک شده و با عنایت خداوند باعث توسعه علمی کشور شویم. آرزوی موفقیت و پیروزی در تمام عرصه های علمی، فرهنگی و اجتماعی برای ایران عزیزمان را خواستاریم.

با احترام
وجیهه مبارکی

مجله

چند نمونه از دستاوردهای ده سال اخیر فیزیک	۳
رابطه فیزیک و ورزش	۵
مصاحبه با دکتر قلی پور رئیس دانشکده فیزیک	۶
معرفی کتاب	۱۰
هایپر لوپ	۱۱
اخبار	۱۵
همه چیز درباره ی ماهواره ها	۲۱
این شخص کیست؟	۲۴

چند نمونه از دستاوردهای ده سال اخیر فیزیک

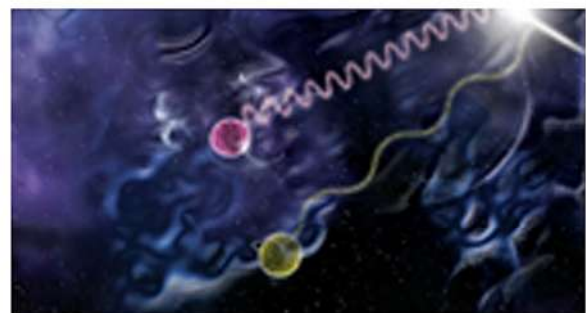
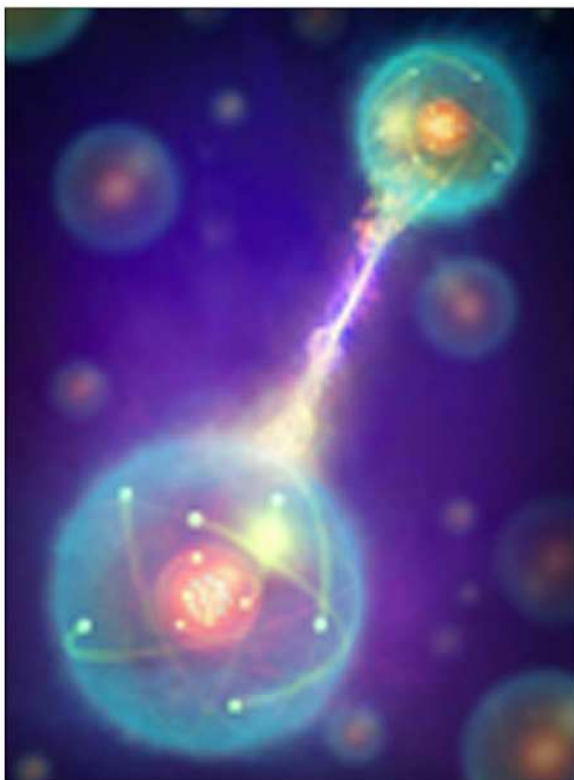


محمد حقیقی
کارشناسی فیزیک هسته ای



۱. جهش کوانتومی مواد

چشم‌انداز کامپیوترهای کوانتومی جدید با یک پازل ارائه می‌شود. این پازل می‌تواند شاهکار محاسباتی غیر قابل باوری با ماشین‌های امروزی انجام دهد. مدل‌سازی مولکول‌ها روی یک کامپیوتر ساده بسیار سخت است. تلاش برای شبیه‌سازی رفتار الکترون‌ها در یک مولکول نسبتاً ساده هم پیچیده‌تر از حد توان کامپیوترهای کنونی است. اما این مسئله برای کامپیوترهای کوانتومی عجیب نیست؛ این کامپیوترها به جای بیت دیجیتال صفر و یک، از کیوبیت استفاده می‌کنند، کیوبیت‌ها هم سیستم‌های کوانتومی هستند. اخیراً، پژوهشگران IBM از یک کامپیوتر کوانتومی با هفت کیوبیت برای مدل‌سازی یک مولکول کوچک استفاده کرده‌اند که از سه اتم ساخته شده است. شبیه سازی دقیق و دستیابی به مولکول‌های جذاب‌تر با ساخت ماشین‌هایی با کیوبیت‌های بیشتر و الگوریتم‌های کوانتومی بهتر، امکان‌پذیر است.



۳. خلق ذره جدیدی از ضد ماده:

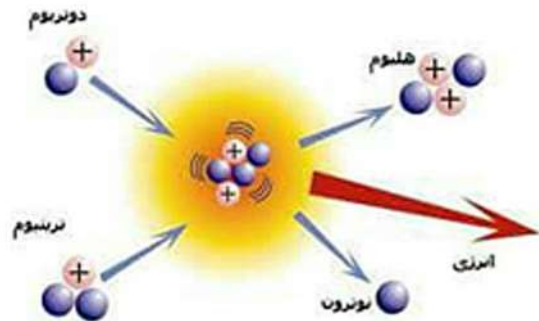
به واسطه برخورد دادن دو ذره با یکدیگر در سرعتی نزدیک به سرعت نور در یک برخورد دهنده اتمی، دانشمندان نوعی جدید از ماده که تا به حال هرگز مشاهده نشده بود را خلق کردند: آنتی هایدروژن. این ذره از جهات مختلفی بسیار شگفت‌انگیز است زیرا یک ماده عادی نبوده و یک ضد ماده است که هر زمان با ماده عادی تماس برقرار کند آن را نابود خواهد ساخت. همچنین آنتی هایدروژن ذره ای است که به آن ماده بیگانه می‌گویند زیرا از بخشهای نادری ترکیب شده است که کوارکهای بیگانه نام دارند.

۲. گره زدن نور:

شاید این گونه به نظر آید که نور در مسیری مستقیم حرکت می‌کند اما به تازگی روشی برای گره زدن آن ابداع شده است. محققان گزارش دادند با استفاده از هلوگرامی که کنترل آن به عهده رایانه بوده است توانسته‌اند پرتوهای نور لیزر را گره بزنند. هولوگرام که جریان نور را کنترل می‌کند به شکلی ساخته شده بود تا بتواند نور را در شکل و مسیری ویژه هدایت کند. در این کشف از دامنه ای از علم ریاضی به نام نظریه گره برای مطالعه بر روی گره‌های به دست آمده بر روی نور استفاده شد.

۴. سوپ کوارک-گلون:

یکی دیگر از بخش های شگفت انگیز علم فیزیک نیز به واسطه برخورد دهنده "بروکهاون" کشف شد. این برخورد دهنده طی آزمایشی توانست ترکیبی از کوارک - گلون یا سوپ کوارک - گلونی به وجود آورد ترکیبی که در آن پروتون ها و نوترون ها به بخش های سازنده اصلی خود یعنی کوارک ها و گلون ها شکسته می شوند. این آزمایش به واسطه برخورد قدرتمند اتم طلا در حرارتی برابر چهار تریلیون درجه سلسیوس انجام گرفت، شرایطی که حرارت آن از مرکز خورشید ۲۵۰ هزار بار داغتر بوده و با شرایطی که پس از تولد جهان موجود بوده برابری می کند. همچنین این بالاترین حرارتی است که تا به حال بر روی زمین به وجود آمده است.



۵. همجوشی هسته‌ای شبیه سازی شد

دانشمندان موفق به ساخت اولین لیزر شبیه ساز همجوشی خورشیدی شدند. این لیزر که ساخت آن ۱۲ سال به طول انجامیده مرکز ملی احتراق آمریکا (NIF) را تشکیل می دهد که وظیفه آن بررسی دقیق چگونگی تولید انرژی در خورشید است.

یکی از اهداف این آزمایش رسیدن به یکی از منابع عظیم انرژی پاک حاصل از همجوشی است.

همجوشی در درون ستاره ها به کمک فشار جاذبه ای بسیار زیاد در حدود ۱۰ میلیون درجه سانتی گراد رخ می دهد. به دلیل پایین بودن این فشار در سطح زمین شرایط زمانی همجوشی به ۱۰۰ میلیون درجه سانتی گراد می رسد.

دانشمندان در مرکز NIF برای رسیدن به این دمای بالا از انرژی ۱٫۸ مگاژولی لیزرها بهره می برند.

در جریان همجوشی هیدروژن به ایزوتوپ هایی به نام دوتریوم و تریتیوم تبدیل می شود.

اگر دانشمندان NIF موفق به انجام این آزمایش شوند، انرژی خروجی ۱۰ تا ۱۰۰ برابر میزان انرژی ورودی خواهد بود.



reference:

www.plasmodictionary.llnl.gov/term/Quark-gluon--plasma
en.m.wikipedia.org/wiki/Quark%E2%80%93gluon_plasma

در یک آزمایش به واسطه برخورد قدرتمند اتم طلا در حرارتی برابر چهار تریلیون درجه سلسیوس انجام گرفت، شرایطی که حرارت آن از مرکز خورشید ۲۵۰ هزار بار داغتر بوده و با شرایطی که پس از تولد جهان موجود بوده برابری می کند.

رابطه فیزیک و ورزش



زهرا بهرامیان
کارشناسی فیزیک

تاریخچه

خانمی به نام واتز (watts) در حدود سال ۱۹۱۴م با استفاده از وسایل ساده تحقیقاتی به اهمیت و درک درست علم مکانیک در فعالیت های ورزشی پی برد و آن را به سایرین گوش زد کرد؛ همچنین ایشان افزود: زمانی که این اصول کاملاً تفهیم گردد آن وقت ما نه تنها مجاز استفاده از آن برای تمرین های بخصوص بلکه در تمام رشته های ورزشی و فعالیت های علمی هستیم. ایشان به نکات جالبی در مورد فواید استفاده از مکانیک در ورزش اشاره کردند مانند کم شدن آسیب های ناشی از جراحات و البته انجام هر چه بهتر حرکات ورزش. وی می گوید: ناخودآگاه از قوانین فیزیک مکانیک و بیو مکانیک در فعالیت های ورزشی روزمره مثل تعادل، حرکت، طرز استفاده از اهرم ها، نیرو، شناوری، برخورد، پرتاب و... استفاده می کنیم.

از سال ۱۹۵۰ از این امر مهم برای سودآوری و قهرمانی در مسابقات المپیک استفاده کردند. این موضوع زمانی جدیتش برای همگان به اثبات رسید که ورزشکاران آلمانی شرقی سابق در مسابقات بین المللی باعث ثبت رکوردهای فوق العاده در اکثر رشته ها شدند. به همین سبب شگفتی دو کشور پر آوازه دیگر در این عرصه (آمریکا و شوروی سابق) را برانگیختند. بله، آلمانی های شرقی از دستگاه های فوق مدرن و اساتیدی مجرب در این زمینه برای این پیشرفت چشمگیر استفاده کردند.

حال به بعد علمی مطالب می پردازیم

فیزیک شاخه ای از علوم پایه است که شاید بتوان مهم ترین علوم هم دانست چرا که بررسی تمام پدیده های طبیعی را به نحوی زیر پوشش خود قرار می دهد. فیزیک به صورت کلی به دو بخش بررسی کلاسیک و کوانتوم (مدرن) تقسیم می شود:

مطالعه در حیطه کلاسیک از زمان فهم و درک فیزیک آغاز و تا پایان قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ در محدوده مکانیک، ترمودینامیک، الکتریسیته، صدا و نور خلاصه می شود. اما از اوایل قرن ۲۰ با حضور انسانی قدرتمند در شاخه فیزیک بخش کوانتوم (مدرن) به صورت جدی مطالعه شد؛ از نکات قابل توجه این است که بسیاری از مسائل مشترک بین فیزیک و ورزش با فرمول انرژی $E=cm^2$ انیشتن حل می شود.

مکانیک رشته ای از فیزیک است در رابطه با حرکت و تاثیر نیروها بر یکدیگر. ورزش علمی است که در ارتباط با بکارگیری نیروی عضلانی ورزشکار و انتقال آن توسط تاندون های ماهیچه به اهرم های بدن منتقل می شود؛ و از این طریق باعث حرکت بدن ورزشکار و انجام فعالیت های ورزشی می گردد.

ارتباط ورزش و فیزیک در چیست؟

همان طور که پیش از این گفتیم فیزیک اساس و بنیاد مطالعه اکثر علوم طبیعی است. علم ورزش هم از این قاعده مستثنی نمی باشد. و بدون استفاده از قوانین فیزیکی هیچ کدام از فعالیت های ورزشی قابل تجربه و تحلیل نیست.

یکی از شاخه های پرارزش در فیزیک براز ما مکانیک است که در فعالیت های ورزشی بسیار دخیل می باشد؛ پس می توان گفت با استفاده از روابط فیزیک مکانیک تمام فعالیت های ورزشی حتی ورزش های روزانه بهبود بخشیده می شود.

reference:
www.hupaa.com





مصاحبه با دکتر قلی پور رئیس دانشکده فیزیک

زهرا زارع
کارشناسی فیزیک مهندسی



استاد لطفا يك بيوگرافي مختصر از خودتان برايما بگويد.

من اردیبهشت ماه سال ۱۳۳۸ در یکی از محله های قدیمی تهران، امیریه، بدنیا آمدم و از دوره ی کودکی زیاد چیزی به یاد نمی آورم که بتوانم بیان کنم. مثل همه ی بچه ها که کودکی شان را در کنار خانواده هایشان سپری کردند. ولی دوره ی دبستان و دبیرستانم را در همان محله ی خودمان بودم. در دوره ی دبستان خیلی به فوتبال علاقه داشتم به طوری که خودم با خودم فوتبال بازی می کردم. توی حیاط خانه مان يك نردبان چوبی داشتیم کنج قطر حیاط می گذاشتم و از این طرف سعی می کردم درون آن خانه های خالی وسط بین دو تا پله ی نردبان توپ رو اذ داخل آن ها رد بکنم و چون سرویس بهداشتی آن موقع ها داخل حیاط بود، چند بار باعث شد که شیشه هایشان را بشکنم. من همه ی تیم ها را می شناختم مثل پرسپولس، استقلال (آن موقع نامش تاج بود)، صنعت نفت و.... و علاوه بر این همه ی کاپیتان های تیم ها را هم می شناختم، برای خودم يك جدول درست می کردم، هفته ی اول بازی ها، هفته ی دوم بازی ها، هفته ی سوم بازی ها و این ها را هر کدام را به بازی می انداختم و خودم هم جای هر کدام از این ها بازی می کردم و آخر هم طوری می شد که تیم مورد علاقه ام اول و برنده می شد. توی کوچه هم دائم فوتبال بازی می کردم. گر چه امروزه دیگر کوچه ای به آن معنا وجود ندارد، چون ماشین ها توی کوچه ها پارک می شوند و امکان بازی را از بچه ها می گیرند. آن زمان اینقدر ماشین نبود و بچه ها می توانستند داخل کوچه ها بازی کنند و از این طریق خب خیلی چیزها را یاد می گرفتم از جمله: ارتباط با هم، کارهای جمعی و بازی های دسته جمعی و زمانی که من رفتم

دبیرستان تصمیم گرفتم که متفاوت باشم و این در سرنوشت آینده ام خیلی تاثیر داشت. مثلاً تصمیم گرفتم که توی کوچه بازی نکنم اگر هم خواستم بازی کنم توی همان دبیرستان بازی کنم و به همین دلیل از دسته بچه های درس خوان کوچه مان محسوب می شدم. کم کم از این حیث مسیرم را جدا کردم و سال آخر دبیرستانم را در یکی از دبیرستان های خوب تهران به نام دبیرستان مرجان که بالاتر از میدان ولیعصر پشت يك پمپ بنزین که الان پسرانه اش دبیرستان دکتر حسینی شده و دخترانه اش در خیابان فلسطین فعلی بود که آن هم تغییر نام پیدا کرده در آنجا سپری کردم و مسیر من به سمت تحصیلات عالیه همگی مدیون روشن بینی و آینده نگری پدر مرحومم هست. پدرم سواد خواندن و نوشتن نداشت و يك آرایشگر بود که از جمله مشاغل ضعیف جامعه محسوب می شد اما این روشن بینی را داشتند که من را به درس خواندن تشویق کنند. علی رغم بنیه ی ضعیف مالی، مرا در یکی از بهترین دبیرستان های تهران آن زمان ثبت نام کردند و من کلاس پنجم و ششم دبیرستانم را در آن دبیرستان گذراندم. سال ۱۳۵۶ دیپلم ریاضی فیزیکم را گرفتم و آن سال در کنکور شرکت کردم ولی پذیرفته نشدم دلیلش هم این بود که برخلاف امروز راهنمایی نبود که به من بگوید تو با این نمره رشته های مهندسی را نزن. من رشته های مهندسی دانشگاه های پلی تکنیک، شریف و تهران را زدم که معمولاً با رتبه های بالاتری قبول می شدند و من قبول نشدم. این را هم بگویم در آن زمان مثل الان کلاس های کنکور نبود بنابراین من خودم مدرس خودم بودم یعنی وقتش که شد رفتم ۴ کتاب تستی را که باید امتحان می دادیم یعنی هوش، ادبیات، زبان و ریاضی را از میدان انقلاب خریدم آوردم و شروع کردم به تست زدن و دیدم که خب من خیلی هایش را بلد نیستم. آمدم از انتهای کتاب همه ی جواب های درست را پیدا کردم و شروع کردم جواب های درست را خواندم و بعد جواب ها را پاک کردم و از خودم تست گرفتم و اینطوری خوانده بودم. سال اول به دلیل انتخاب رشته ی نامناسبم نتوانستم قبول شوم و سال دوم دوباره همان کتاب ها را آوردم دوباره پاک کردم و دوباره خواندم. این بار به خودم گفتم بهتره نگاه کنم ببینم علاقه ام چی هست و در نهایت دیدم که به هیچ چیزی جز فیزیک علاقه ندارم. آن موقع فقط حق ۱۰ انتخاب رشته داشتیم و از ۱۰ تایی که من انتخاب کردم ۹ تا از آنها را می توانستم از فیزیک انتخاب کنم و چون شهرستان را نمی خواستم فقط دانشگاه های تهران را زدم و در انتخاب آخر هم ریاضی نزدیک به تهران (کرج) را زده بودم، که در رشته ی فیزیک قبول شدم. موقع انتخاب دانشگاه دچار اشتباه شدم. از آنجایی که دانشگاه ملی آن موقع دانشگاه شهید بهشتی فعلی هست قید کرده بود که اگر رشته ای از دانشگاه ما را انتخاب می کنید حتماً باید انتخاب اولتان باشد و من هم این را می دانستم و حتی یادداشت هم کرده بودم بعد جاهای دیگر هم گشتم که یکی از آن جاهای خوب مدرسه ی عالی پارس بود که یک مدرسه عالی تازه تاسیس بود با امکانات خیلی زیادی و سطح نمره ی بالایی داشت و هم تراز همان دانشگاه شهید بهشتی بود. من در انتخاب با عجله دانشگاه شهید بهشتی را دوم زدم (فکر می کنم دانشگاه تهران را اول زدم) و مدرسه ی عالی پارس انتخاب چهارم بود که اینجا قبول شدم بعده ها فهمیدم که با همین نمره می توانستم شهید بهشتی هم قبول شوم به شرطی که انتخاب اولم بود. من در سال ۱۳۵۷ وارد مدرسه ی عالی پارس شدم و این سال مصادف شد با سال انقلاب. یکی از خاطرات من این هست از همان ترم اول مثل خیلی ها که با چند نفر آشنا می شوند من هم با دو نفر آشنا شدم یکیشان بچه ی استهبانات بود و دومی هم تهرانی بود سه تایی با هم دیگه فکر کردیم که ۴ سال برای اتمام دوره ی کارشناسی خیلی زیاد است حساب کردیم که طبق قوانین میتوانیم ۲ سال و ۹ ماه تمامش کنیم. تصمیم گرفتیم اینکار را بکنیم. فارغ از اینکه این تدبیر ما بود ولی تقدیرمان چیز دیگری بود. تقدیر این طوری شد که بجای ۲ سال و ۹ ماه، هشت سال و نیم طول کشید تا من بتوانم کارشناسی را تمام کنم. بواسطه ی انقلاب يك ترم دانشگاه تعطیل شد بعد از اینکه بازگشایی شد بواسطه ی انقلاب فرهنگی دو سال دیگر تعطیل شد و وقتی هم که باز شد دیگر ما آن انگیزه های اولیه را نداشتیم و من در آن اوضاع در سال ۱۳۶۴ ازدواج هم کرده بودم و ۲۶ سالم بود و جنگ هم در کار بود. ترم اخرم بهمن سال ۱۳۶۴ شروع می شد ولی فروردین ۱۳۶۵ یک فراخوان عمومی شد برای دانشجویانی که می خواهند به جبهه بروند. من هم

گرفت و من هم چون مدت بورسم در حال تمام شدن بود، صبر نکردم تا جواب پذیرشی که برای استرالیا اقدام کرده بودم بیاید. رفتم هندوستان و در یکی از دانشگاه‌های خوب هندوستان سمت جنوب شرقی هندوستان دانشگاه انا (Anna) در ایالت تامیل نادو مشغول به تحصیل شدم. دانشکده فیزیک برای فوق لیسانس دو تا گرایش ارائه می‌کرد. یکی علم مواد و دیگری فیزیک پزشکی. فیزیک پزشکی بدلیل داشتن سرفصل‌هایی مرتبط با آناتومی که من علاقه‌ای نداشتم باعث شد که علم مواد را بدلیل داشتن سرفصل‌هایی از جمله لایه‌نشانی که من خیلی علاقمند بودم به فیزیک پزشکی ترجیح بدهم. ترم اولم که تمام شد از دو تا از دانشگاه‌های استرالیا پذیرش برآیم آمد و من ترجیح دادم آنجا بروم و همان‌جا بمانم. بعدها خبردار شدم که اینقدر دانشجوی ایرانی استرالیا رفته است که انباشتگی دانشجویی سری تأثیرات منفی هم داشته. با توجه به اینکه شاید اسم استرالیا به ذهن خیلی‌ها بهتر از هند بیاید ولی سطح علمی هند از سطح استرالیا خیلی بالاتر است. در این مدت خانواده‌ام (همسر و دخترم که دوسالش بود) با من بودند.

چند سال آنجا زندگی کردید؟

۵ سال، من یادم هست در دوره‌ی فوق لیسانس اصلاً نمی‌توانستم خانواده‌ام را برای گردش و تفریح به بیرون از خانه ببرم اما خب برای خرید نیازمندی‌های خانه باید می‌رفتم. یک موتور داشتم می‌گفتم می‌خواهم بروم خرید اگر می‌خواهید بروید بیرون بیایید با هم برویم که آنها می‌آمدند می‌رفتیم از فروشگاه خرید می‌کردیم و بر می‌گشتیم. این در حکم تفریح بود! در اینجا باید از همسر صبورم تشکر کنم که اگر همراهی او نبود امکان دستیابی به موفقیت‌های علمی و شغلی‌ام میسر نبود. حسابی باید درس می‌خواندم. یکی از نکات جالب برای بچه‌ها این است که شما چه در دوره‌ی کارشناسی چه در دوره‌ی کارشناسی ارشد فاصله‌ی بین امتحانات برایتان خیلی مهم است و در ارشد بچه‌ها مثلاً ۳ تا درس دارند هفته‌ای یک امتحان می‌دهند. من ترم اول ۶ تا درس داشتم که امتحان آن‌ها پشت سر هم و بدون حتی یک روز فاصله بود. حساب کرده بودم که اولین امتحان را که می‌دهم می‌آیم خانه تا امتحان بعدی، خالص خواب در رفته و غذا خورده و همه‌ی این‌ها را حساب کنیم ۱۳ ساعت و نیم بیشتر فرصت ندارم و من برای این مدت برنامه داشتم که از دقایقش هم استفاده کنم چون وقتی میرفتم سر جلسه قرار نبود من فکر بکنم که مثلاً جمله بسازم. من باید می‌دانستم اگر این سوال را دادند باید چه بنویسم. نه اینکه حفظ بکنم ولی آنقدر بارها و بارها سوالات را با خودم مرور می‌کردم می‌گفتم اگر مثلاً مسئله ذره در چاه پتانسیل بود من باید شروع کنم این را بنویسم. از ابتدا تا انتها طوری که وسطش وقفه نباشد چون من فرصت برای فکر کردن ندارم. به هر حال فوق لیسانس تمام شد. من ترم اول معدل ۱۰۰ شد ۵۲/۵ یعنی اگر زیر ۵۰ بود من هم failed شده بودم و این در حالی بود که شاگرد اول کلاس ما معدلش ۶۳/۵ شده بود و این خب نقطه‌ی قوتی بود و کار سختی بود نهایتاً من آخر سر با معدل ۶۳ و خورده‌ای توانستم فارغ التحصیل بشوم که باز هم در بین همه‌ی بچه‌ها نمره‌ی خوبی بود.

سال ۱۳۷۱ فوق لیسانس تمام شد و برگشتم ایران. ترجیح دادم حالا که بتوانم تلاش بکنم که برای دکتری به کشور دیگری بروم. به لایه‌نشانی خیلی علاقه‌مند بودم. آنهایی که با لایه‌نشانی آشنا هستند می‌دانند یک دستگاه خیلی پیشرفته برای تهیه لایه‌های نازک وجود دارد که ما در ایران از آن فقط یکی داریم و آن موقع همچنین دستگاهی نداشتیم. در انستیتو تکنولوژی هند در شهر مدرس (موسوم به IIT) که امروزه چنان خوانده می‌شود یک پرفسور وایا نامی بود که این دستگاه را داشت. من قبلاً رفته بودم پیش او اظهار علاقه کرده بودم ایشان خیلی فرد بزرگواری بودند و فرموده بودند که اگر خواستی می‌توانی بیایی دکتر را با من بگذرانی. لطف خدا بود که این اتفاق نیفتاد! برای اینکه من وقتی برگشتم اینجا در حالی که داشتم تلاش می‌کردم که برای دکتر به کشور دیگری مانند استرالیا یا انگلیس بروم، دو ماه تقریباً گذشته بود برای من یک نامه آمد که تو پیش همان پرفسور وایا پذیرفته شده‌ای و می‌توانی به آنجا بروی. من سه‌شنبه فهمیدم، جمعه اش سوار هواپیما بودیم داشتیم می‌رفتیم هند خیلی سریع که این هم بخشی از عجز بودن من است.

منتی در آن حکمت، قسمت یا لطف خدا بود که من وقتی رفتم آنجا

ترم آخرم را رها کردم رفتم جبهه و برگشتم و به این ترتیب بهمن سال ۱۳۶۵ فارغ التحصیل شدم درحالی که مهر ۱۳۵۷ وارد دانشگاه شده بودم یعنی در واقع هشت سال و نیم طول کشید. بعد از فراغت از تحصیل برای سربازی رفتم دانشگاه امام حسین (ع) که وابسته به سپاه بود. در حینی که عملاً سربازیم را طی می‌کردم امتحان ارشد را دادم. در دو گرایش ارشد قبول شدم یکی گرایش اپتیک و لیزر دانشگاه آزاد (که این رشته تازه تاسیس شده بود) و یکی دیگر هم گرایش ژئوفیزیک دانشگاه تهران بود. اگر چه اپتیک و لیزر را بیشتر دوست داشتم اما بدلیل اینکه احتمال می‌دادم که ممکن است دانشگاه آزاد تازه تاسیس شده هنوز سرو سامان نگرفته باشد تصمیم گرفتم گرایش ژئوفیزیک دانشگاه تهران رو انتخاب کنم، بنا به یک تصمیماتی وزارت علوم گفت آنهایی که قبول شدند می‌توانند به خارج از کشور بروند. من ترجیح دادم که به خارج از کشور بروم. وقتی رفتم کلاً گرایشم را عوض کردم. وقتی پذیرفته شدم، اول برای اخذ پذیرش از دانشگاه‌های معتبر آمریکا اقدام کردم و یک سال روی این موضوع زمان و انرژی گذاشتم و آن زمان هم مثل حالا نبود که بتوانی به اینترنت دسترسی داشته باشی و از طریق آن بتوانی برای اخذ پذیرش اقدام نمود. می‌بایستی به دانشگاه نامه و درخواست می‌نوشتیم. لیست دانشگاه‌ها را از وزارت علوم گرفته بودم و دانشگاه‌های معتبر آمریکا حدود ۵۲ تا بودند و باید با آنها‌ی که مد نظر بود مکاتبه می‌کردم. وزارت علوم برای ما کلاس‌های زبان گذاشته بود که کلاس‌های خوبی هم بود و من هم با اصول اولیه‌ی نامه نگاری آشنا بودم. باید نامه را تایپ می‌کردم. رفتم میدان فردوسی یک دستگاه تایپ خریدم چون با دست نوشتن قابل قبول نبود. شروع کردم به تایپ کردن نامه و باید آن را پست می‌کردم. دو هفته طول می‌کشید تا به دست آن دانشگاه برسد. البته آن‌ها با فوریت جواب می‌دادند، کاتولوگ و اپلیکیشن می‌فرستادند که باید تکمیل می‌کردم و دوباره برایشان ارسال می‌کردم. یکی از شرایط اولیه داشتن نمره تافل بود. در ایران آن زمان امتحان تافل برگزار نمی‌شد و باید می‌رفتیم خارج از کشور. من سوره را انتخاب کردم (انتخاب دیگر کشور ترکیه بود). در سال ۱۳۶۷ رفتم سوریه در مرکز زبانی که در شهر حلب سوریه بود امتحان تافل دادم و نمره‌ی ۴۹۷ یا ۴۹۳ را آوردم ولی خب زیر ۵۰۰ بود. برای کسی که کلاس تافل هم حتی اینجا نبود و من خودم کتاب تافل رو مطالعه کردم مدرسه خودم بودم خیلی بد نبود. حتی لیسنینگ را مشکل داشتم من از یکی که از همان دانشگاه امام حسین (ع) که زبانش خیلی خوب بود و متولد آمریکا بود برای نحوه‌ی دیالوگ بین دو نفر که در کتاب تافل هم بود کمک خواستم و خودش می‌گفت که این دیالوگ را ضبط کرده و یک دیالوگ خودش با خودش و برای اینکه نقش دوم متفاوت باشد با گرفتن بینش صدایش را تغییر می‌داد و نقش دوم را بازی می‌کرد. من به این صورت خواندم و توانستم نمره‌ی نزدیک ۵۰۰ بگیرم. توانستم به کمک یکی از دوستانی که قبل از من رفته بود دانشگاه تگزاس که در استین ایالت تگزاس بود پذیرش زبان بگیرم و به آمریکا بروم. ایشان خودش هم با پذیرش زبان رفته بود. این رفتن من به آمریکا مصادف شده بود با رحلت حضرت امام که وزارت علوم کلاً اعزام دانشجوی به آمریکا را لغو کرد مگر آن‌هایی که پذیرش قطعی داشتند. خب پذیرش قطعی نمی‌شد داشت چون ما باید تافل می‌داشتیم جی آر ای می‌داشتیم، پذیرش زبان پذیرش مشروط بود، متداول بود و قبل از من هم رفته بودند. منتهی حکمت در این بود که من بروم. بعد تلاش کردم که از دانشگاه‌های انگلیس، آلمان و استرالیا پذیرش بگیرم. از آلمان پذیرش گرفتم برادر من حدود ده سال قبل از من رفته بود.

از دانشگاه کاسل آلمان پذیرش قطعی گرفته بودم منتهی چون در آلمان لیسانس نیست و مستقیم باید تا فوق لیسانس خواند، اینجا وزارت علوم به من گفت که اگر شما بروید ضرر می‌کنید چون ممکن است لیسانس شما را قبول نکنند یا فقط دو سالش را قبول کنند و طبیعی بود که برای درس‌هایی که خوانده بودم ارزشی قائل نشوند و خیلی از درس‌های دیگر ما را معادل سازی کنند. اگر چه من در دوره‌ی کارشناسی هم معدل خوب بود یعنی من قبل از انقلاب فرهنگی معدل ۱۷/۵۰ بود و بعد از آن با توجه به افتی هم که پیش آمده بود، کارشناسی را با معدل ۱۵/۵۰ فارغ التحصیل شدم. به من گفتند اگر تو به آلمان بروی ضرر می‌کنی و من هم ترجیح دادم به آلمان بروم و بعدش خود وزارت علوم از هندوستان برای دانشجویان پذیرش

فهمیدم این پذیرش مشروط به امتحان ورودی است که من اصلا در مقایسه با سایر افراد شانس برای قبول شدن نداشتم.

برای من خیلی حالت سرخوردگی داشت اما بعدها فهمیدم چقدر خوب شد که من نرفتم بخاطر اینکه بعد از مدت کوتاهی آن دستگاه خراب شد و حالا حالاها دیگر درست نشد و من اگر می رفتم واقعا دکترایم رو هوا بود. من از مرکز رشد بلور پذیرش دکترا داشتم موقع برگشتن به ایران پذیرش گرفته بودم که حداقل يك جا را مطمئنا داشته باشم که برگشتم در زمینه ی رشد بلور در آنجا مشغول شوم که البته بعدها دیدم در زمینه ی کاربردی بسیار عالی است.

در چه دانشگاهی بود استاد؟

این مرکز در همان دانشگاه آنا قرار داشت. مرکز رشد بلور حدود سال ۱۹۸۲ تأسیس شده بود، بسیار مرکز رو به رشد و به روزی بود و دنیا هم تقریباً آن را شناخته بود. امکانات بسیار خوبی هم داشت. من رفتم آنجا و بعد از حدود يك سال، يك سال و نیم مرتب از طرف وزارت علوم نامه یادآوری می آمد که شما بیشتر از سه سال فرصت ندارید. لطف خدا شامل حالم شد و من به جای سه سال، دو سال و ۱۱ ماه دکترا را تمام کردم، ۵ تا مقاله ی ISI در خارج از هند (کشورهای آلمان، انگلیس و ایتالیا) چاپ کردم. البته بعد ها، پس از دفاع از رساله دکترا یک مقاله دیگر هم با استفاده از داده های پایان نامه ام در یکی از همان ژورنال های انگلیسی چاپ کردم. در اواخر سال ۷۴ پایان نامه ام را تحویل دادم و برگشتم ایران و تابستان ۷۵ به هند برگشته و از رساله ام دفاع کردم.

از سال ۷۵ رفتم سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران و آن جا مشغول به کار شدم تا سال ۷۸. از سال ۷۸ آمدم دانشگاه سمنان. گروه فیزیک دانشگاه سمنان بهمین ۷۶ تأسیس شده بود ولی هیچ فردی با مدرک دکترای فیزیک نداشت و این گروه زیرمجموعه دانشکده علوم پایه بود که برای گروه های مهندسی دانشکده ی مهندسی دروس سرویسی ارائه می داد.

بهمین ۷۶ اولین ورودی های دانشجوی های فیزیک آمده بودند. در آن زمان از اساتید به صورت حق التدریسی استفاده می شد. در آن زمان آقای دکتر خرمیان که دانشجوی دکترا و اهل سمنان بود از این پتانسیل استفاده کرد و به مسئولین وقت دانشکده علوم پایه جهت تأمین اساتید و تجهیز برخی آزمایشگاه ها کمک کرد.

سال ۷۸ که من آمدم اولین فرد با درجه ی دکترا بودم و بعد از مدت کمی مدیر گروه شدم. یعنی همان ترم اول که آمدم حق التدریس بودم و از ترم دوم که حکم من صادر شد مدیر گروه فیزیک اینجا شدم. من حدود شش سال متوالی مدیر گروه بودم تا اینکه آقای دکتر مهربان به مدت دو سال مدیر گروه شدند و بعد من دوباره دو سال دیگر مدیر گروه شدم، یعنی مجموعاً ۸ سال مدیر گروه بودم.

سال ۸۵ بود که من برای يك فرصت مطالعاتی به ژاپن رفتم. به انستیتو تکنولوژی ناگویا در ژاپن رفتم و شش ماه آنجا در آزمایشگاه با پروفیسور ایچی مورا بودم. آنجا چیز های خوبی یاد گرفتم و اطلاعات خوبی به دست آوردم. در طی فاصله زمانی بین بازگشت از هند و عزیمت به ژاپن، بارها جهت شرکت در کنفرانس هایی که در هند بود به این کشور رفتم. در این سفرها سعی کردم اطلاعاتی از آن مرکز رشد بلور با خودم بیاورم تا بتوانیم کمک بکنیم و آزمایشگاه رشد بلوری را در اینجا تأسیس کنیم.

بنابراین عکس می گرفتم، فیلم می گرفتم و یادداشت بر می داشتم. بعضی پایان نامه ها و کتاب های مفید را کپی می گرفتم. خلاصه سعی می کردم بیشترین بهره را از این مسافرت ها ببرم. نتیجه این تلاش ها منجر به تأسیس آزمایشگاه رشد بلور دانشگاه سمنان شد. البته در تأسیس آزمایشگاه رشد بلور، آقای دکتر تفرشی هم که در همان مرکز در واقع دکترایشان را گرفته بودند سهم به سزایی حتی بیشتر از من در تأسیس آزمایشگاه داشتند. این آزمایشگاه در سطح دانشگاه های کشور بی نظیر است.

بعد از آن هم با تأسیس دانشکده ی فیزیک، ۴ سال رئیس دانشکده شدم. بعد دو سال آقای دکتر مهربان درست شبیه وضعیت مان در گروه که من شش سال مدیر گروه بودم و ایشان دو سال.

از شهریور سال گذشته مجدداً به عنوان رئیس دانشکده ی فیزیک انتخاب شدم.

چه تعداد مقاله دادید در کل؟

دقیق یادم نیست حدود ۶۰ مقاله در مجلات ISI و ۱۳۰ مقاله در کنفرانس های

داخل و خارج دارم. البته در سایت دانشگاه آمار دقیق وجود دارد.

اولین مقاله ای که دادید یادتان هست؟ موضوعش یادتان نمی آید؟ چه سالی بوده؟ دوره ی کارشناسی بوده؟

ببینید اولین مقاله ISI را با نام دانشگاه سمنان از نتایج حاصل از فرصت مطالعاتی همراه با پروفیسور ایچی مورا در سال ۲۰۰۹ چاپ کردم. و اولین مقاله را که حاصل کار در دانشکده فیزیک باشد در سال ۲۰۱۱ با آقای دکتر احسانی که حاصل همکاری ما زمانی که ایشان دانشجوی کارشناسی ارشد من بود دادم. با بچه های کارشناسی اولین مقاله را در کنفرانس های داخلی دادیم. احتمالاً در کنفرانس فیزیک.

علاوه بر مقاله، ۷ ثبت اختراع هم به همراه دانشجویانم داشتم.

استاد شده دوست داشته باشید با استفاده از فیزیک چیزی بسازید، البته در زمینه حالت جامد فعالیت می کنید دیگر مثلاً چیزی شده تولید کنید؟

ببیند زمانی که من در سازمان پژوهش های علمی و صنعتی بودم، يك زمانی وزارت صنایع گفت صنایع مختلف اجازه ندارند دستگاهی را که در داخل می توان ساخت وارد کنند.

لیست بلند بالایی از طرف وزارت صنایع ارسال شده بود که در میان آن ساخت يك دستگاه تهیه شکر به صورت مداوم قرار داشت. شکر در کارخانه های سنتی به صورت غیر مداوم تولید می شود و نه به صورت مداوم.

من چون تخصص رشد بلور داشتم و در سازمان پژوهش ها يك پژوهشکده ی صنایع غذایی وجود داشت که آن ها با مقوله ی شکر و اینچور چیز ها آشنایی داشتند طرحی را تهیه کردیم منتها در گیر و دارهای صنعت چون نمی خواستند واقعاً، یعنی این در مد نظرشان بود که بپرسند اگر سازنده ای نیست برونند و دستگاه را بخرند. امیدوار بودند هیچ کس نگوید من سازنده هستم، ما اعلام کردیم که می توانیم و عملاً کارشان با وقفه مواجه شد ولی سنگ اندازی های خودشان را انجام دادند تا مانع از کار ما بشوند و شدند من هم دیدم آنجا زمینه ی کار وجود ندارد به این ترتیب از سازمان آمدم دانشگاه تا مراحل ترقی و ترفیع را در دانشگاه سپری کنم.

به حمدالله من در طی این کارهایی که انجام دادم توانستم به درجه ی استادی برسم. می دانید ما وقتی استخدام می شویم استادیار هستیم (assistant Professor). بعد از مدتی با کارهای علمی که می کنیم می شویم دانشیار (associate Professor). و نهایتاً اگر کارهای بیشتری انجام دهیم می توانیم به پروفیسور (Professor) تبدیل بشویم یا در برخی جاها می گویند فول پروفیسور یعنی استاد تمام. این مراحل را هم من پشت سر گذاشتم البته کارهایی که کردم متکی بوده به دانشجوی هایی که داشتم در واقع آنها زحمت کشیدند من در کنار آنها بودم و ماحصل زحمت آنها باعث ترقی من شد.

خاطره ی جالبی از دوران تدریستان اگر دارید برایمان تعریف کنید؟

يك خاطره ی بسیار آموزنده دارم. در سال ۷۸ که من مدیر گروه شدم، قبل از من ۴ ترم با بچه ها سپری کرده بودند یعنی من در ترم ۵ بچه ها مدیر گروه بودم. يك وقتی من در دفترم نشسته بودم دانشجویی آمد پیش من شروع کرد وصف حال خودش را گفتن ۴ ترم مشروط شده بود از همان ترم اول که آمده بود مشروط شده بود تا ترم چهارم و گفت من در آستانه ی اخراج هستم اگر بشود شما به من کمکی بکنید، با ایشان صحبت کردم. از سابقه ی تحصیلی خودش گفت و من با ایشان که صحبت کردم در چشمانش نبوغ را دیدم، دیدم این بچه ی کم هوشی نیست و اگر هم این اتفاقات برایش افتاده دست خودش نبوده این دانشجو با من که صحبت کرد من احساس کردم آنچنان افسرده است که اگر از اتاق من برود بیرون ممکن است خودش را بکشد.

او می گفت می توانستم دانشگاه شریف قبول بشوم. دوستان و هم کلاسی هایم خیلی هایشان دانشگاه شریف و دانشگاه پلی تکنیک قبول شدند ولی من به دلیل مشکل حادی که برابم پیش آمده بود نتوانستم قبول بشوم و الان هم ۴ ترم اینجا اصلاً نمی توانم کاری بکنم و دارم اخراج می شوم اگر شما می توانید به من کمک بکنید. بعد از او با دانشجویان زیادی برخورد داشتم مشکلات مشابه داشتند ولی هرگز نوری را که در چشم این دانشجو دیدم در چشم هیچ يك از بچه های دیگر ندیدم. آن زمان با معاون آموزشی دانشگاه، آقای دکتر هنریخش که بعدها رئیس دانشگاه شدند صحبت کردم گفتم آقای دکتر موردی دارم، این جوری عملاً باید از دانشگاه اخراج می شد گفتم اگر اجازه

منچستر به شفیلد برود به خاطر اینکه می‌خواست کارش را در کوانتوم اینفورمیشن شروع کند. تا آخرین لحظه قبل از رفتنش با من در تماس بود و با من مشورت می‌کرد. مثلاً می‌گفت که دیروز ۴ ساعت آنلاین چند نفر از دانشگاه منچستر داشتند با من مصاحبه می‌کردند. البته توصیه من به ایشان و همه آن‌هایی که برای ادامه تحصیل به خارج می‌روند این بود و هست که هرگز دین خودتان به کشورتان را فراموش نکنید. شیوه آن هم کاملاً به خودتان بستگی دارد. بهترین مثال هم پروفیسور سمیعی جراح مغز و اعصاب است که افتخار کشورمان محسوب می‌شود.

آقای تاجیک هم اخیراً با چند مقاله‌ای که اینجا تدارک دید فکر می‌کنم رفت سوئد، ایشان هم حمایت مالی را روی حوضه‌ی بسیار جالبی که به آن علاقه‌مند بود دریافت کرد.

به هر حال بچه‌ها خودشان را دست کم نگیرند می‌توانند کار کنند، تلاش کنند، هدف گذاری کنند و برای آینده برنامه داشته باشند.

به قول برایان تریسی شما وقتی به چیزی خیلی فکر کنید به همان چیز می‌رسید. پس به آینده‌ی روشن‌تان فکر کنید و به موفقیت امیدوار باشید. هدف‌تان را بزرگ بگذارید، اگر به آن هدف بزرگ نرسید مطمئناً به هدفی نزدیک به آن هدف بزرگ می‌رسید و از اینجایی که هستید خیلی دورتر می‌شوید. در این مسیر توکل به خدا و تلاش زیاد حتماً شما را موفق خواهد کرد. برای همگی شما آرزوی موفقیت می‌کنم.

دهید من ایشان را سرپرستی می‌کنم. مراقبت می‌کنم این دانشجو به سلامت برود. بعد از آن دیگر مراقبت کردم چه درس‌هایی را می‌خواست بگیرد باهاش صحبت می‌کردم نمی‌گذاشتم زیاد درس بردارد، امتحان میان ترم داشت قبلش باید به من می‌گفت و اگر می‌توانستم پادرمیانی می‌کردم تا استاد به او ارفاق کند. در درس‌هایی هم که با من داشت کسری نمره‌اش را جبران می‌کردم تا حتماً قبول بشود چون ایشان اگر یک ترم هم می‌افتاد اخراج می‌شد. او بالاخره کارشناسی‌اش را تمام کرد. جالب است بدانید که او کارشناسی ارشد دانشگاه شریف قبول شد و بعدها برای دکتری رفت آلمان. این بهترین خاطره‌ام است. من برای همیشه مدیون خدا هستم که او را سر راهم قرار داد چون اگر او قرار بود مسیرش طی بشود هر کسی می‌توانست سر راهش قرار بگیرد و هر کسی می‌توانست این کمک را به او بکند اما این لطف خدا در حق من بود که این کار خیر توسط من انجام بشود.

یک آرزوی خوب برای دانشگاه، دانشکده و دانشجویهای دانشکده بکنید. دانشگاه ما در قیاس با دانشگاه‌های موجود در کشور در وضعیت بدی به سر نمی‌برد. دانشگاه ما در رده‌ی دانشگاه‌های خودمان خوب هست، خیلی هم پیشرفت کرده و رده‌اش خیلی بالا آمده منتهی می‌تواند خیلی بهتر از این باشد. من امیدوار هستم که رئیس فعلی دانشگاه که خیلی هم فعال هست در این زمینه بتواند کمک بکند. دانشکده‌ی ما به لطف خدا توانست مبالغ خوبی را از رئیس دانشگاه و از هیئت رئیسه دریافت کند. برای پیشبرد کار خانم دکتر رستگارزاده در آزمایشگاهی که تاسیس کرده‌اند مبلغ ۱۵۰ میلیون تومان دریافت شد.

این روزها چنین پولی به راحتی به کسی نمی‌دهند، لطف خدا بود که این پول برای ایشان گرفته شد. کاری که ایشان قرار است انجام دهند تاسیس آرایه رادیویی دانشگاه سمنان (Semnan University Radio Array (SURA در دانشکده فیزیک است.

قرار است این آرایه در خاورمیانه منحصر به فرد باشد و جزء یکی از آرایه‌های فعال دنیا محسوب بشود. همچنین مبلغی حدود ۸۰ میلیون تومان برای نوسازی سالن اجتماعات دانشکده دریافت شد. حدود ۵۰ میلیون تومان برای تجهیز و به روز رسانی آزمایشگاه‌های پایه که تجهیزاتی از بین رفته بود دریافت گردید. هنوز هم در صدد این هستیم که آزمایشگاه اتمی مولکولی مان را هم بتوانیم تجهیز بکنیم. من فکر می‌کنم دانشکده‌ی فیزیک ما از این حیث شرایط خوب و رو به رشدی را دارد.

آرزوی من این هست که شرایط اقتصادی جامعه به سمتی برود که آن محدودیت‌هایی که امروزه به خاطر اختلاف قیمت‌های پیش آمده برای تجهیز وجود دارد، برطرف بشود تا ما بتوانیم امکانات به روزی را برای دانشکده‌مان فراهم بکنیم.

آرزوی من برای دانشجویهایمان این است که به جایی در زندگیشان برسند که هدف‌گذاری کنند نباید به شرایط فعلی نگاه کرد. آینده در اختیار ماست امروز هم اگر ایران ما، در بعضی مباحث در دنیا حرفی برای گفتن دارد به اتکا کار جوان هاست. بنابراین جوان‌های ما نباید خودشان را دست کم بگیرند. یک مثال دیگر بزنم برای اینکه ختم کلام باشد تا دانشجویهای ما فکر نکنند که دانشگاه سمنان نمی‌تواند سکوی پرش باشد حتی از مقطع کارشناسی. به طور مشخص دو نفر از دانشجویان مقطع کارشناسی ما، آقای جلالی و اخیراً آقای تاجیک را می‌توانم نام ببرم. آقای جلالی در مقطع کارشناسی در دانشگاه شریف و پلی تکنیک قبول نشده بود بلکه در دانشگاه سمنان قبول شده بود. یعنی اگر می‌توانست آن دانشگاه‌ها قبول بشود قبول می‌شد و می‌رفت ولی ایشان اینجا قبول شد. اما در طی مدتی که اینجا بود آنچنان خودش را تقویت کرد که اولاً شاگرد اول ورودیش شد، ثانیاً توانسته بود با آقای دکتر احسانی همسو شود و مقالاتی بدهد، ما با هم مقاله‌ی مشترک هم داشتیم. ایشان توانسته بود در طرح‌های پژوهشکده با آقای دکتر احسانی مشارکت کند. توانسته بود در ترجمه‌ی کتاب مشارکت کند و تنوعی از این کارها را انجام داده بود جوری که یک رزومه قوی ساخت و درخواستش را برای ادامه تحصیل به دانشگاه‌های معتبری در آمریکا و انگلیس فرستاد. جالب است بدانید دانشگاه‌های منچستر و شفیلد انگلستان برای جذب ایشان با هم رقابت داشتند! کاملاً حمایتش کردند همه‌ی هزینه‌هایش را دادند به چیزی هم اضافه تر دادند و ایشان تصمیم گرفت به جای دانشگاه

معرفی کتاب



آرش بنائیان
کارشناسی مهندسی مکانیک

جهان کوانتومی نوین

نویسندگان: تونی هی - پاتریک والتز

مترجم: محمد رضا محبوب

کتاب جهان کوانتومی نوین را می توان مقدمه ای برای ورود به دنیای کوانتوم دانست.

این کتاب شامل توضیحاتی ساده و قابل فهم برای همه است و مناسب برای کسیست که بخواهد بداند در تاریخ فیزیک کوانتوم چه گذشته است. مجله فیزیک مدرن درباره این کتاب نوشته: کتاب جهان کوانتومی نوین گزارش‌بست والا از جهان کوانتوم. زندگی نامه های مردمانی که یاری چشمگیری در این زمینه کرده اند، در جای جای این کتاب آمده است... در این کتاب تقریباً به مهمترین مسائل کوانتوم در ۱۳ فصل پرداخته شده است که از موج ها در برابر ذرات، و عدم قطعیت هایزنبرگ شروع شده و در دستورات فایمن، فوتون و داستان های علمی کوانتومی به پایان می رسد.

آینده انسان: زمینی کردن مریخ، سفر میان ستاره‌ای، جاودانگی، سرنوشت ما در فراسوی زمین

the future of humanity: TERRAFORMING MARS, INTERSTELLAR TRAVEL, IMMORTALITY, AND OUR DESTINY BEYOND EARTH

نویسنده: میچیو کاکو

مترجم: دکتر جمیل آریایی

استیون هاکنینگ می گوید «تنها شانس نجات ما در بلندمدت این است که در سیاره ی زمین پنهان نمانیم، بلکه خود را به فضا برسانیم... من که خوش بین هستم. هرگاه بتوانیم تا دو قرن آینده خود را از بلایای طبیعی و انسانی مصون بداریم، آنگاه که در فضا پراکنده شویم، گونه های ما ایمن خواهند ماند. همین که مستعمرات تازه ای برای خود دست و پا کنیم، آینده ی ما تضمین می شود.» ساکن شدن در فضا به تکنولوژی هوش مصنوعی و محصول آن، روبات ها، و چه بسا تکنولوژی های بالاتر نیاز دارد.

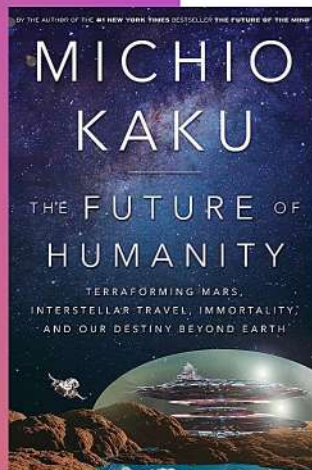
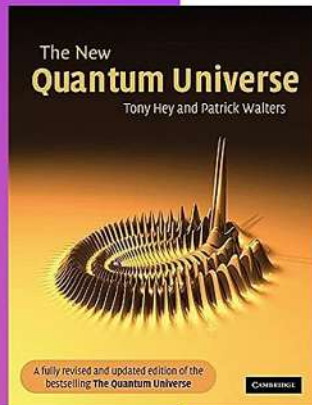
اسرار جهان کوانتومی

The Mystery Of The Quantum World

نویسنده: یوئن ج. اسکواریز

ترجمه: کمال الدین سید یعقوبی

این کتاب در مورد فیزیک کوانتومی است. در مورد رفتار مرموز جهان میکرو و خواص نامانوس نظریه کوانتومی که چنین رفتاری را پیش بینی می کند. در تلاشی برای درک جهان کوانتومی به فراسوی فیزیک یقیناً به فلسفه و شاید حتی به نظام عالم وجود روان شناسی و الهیات رهنمون می شویم... این کتاب برای پویندگان راه معرفت، به ویژه برای دانشجویان دوره کارشناسی فیزیک، با پیش زمینه ای از فیزیک جدید یا مکانیک کوانتومی و برای دانشجویان فلسفه که درس فلسفه جدید را می خوانند، مفید خواهد بود. مفید از آن نظر که ناگفته های درس مکانیک کوانتومی را با استفاده از همان استعارات کوانتومی بازگو می کند و بدین ترتیب افق تازه ای را فراوری خواننده قرار می دهد. البته، دلیل گنجاندن درسی تحت عنوان «مبانی فلسفی مکانیک کوانتومی» در دوره کارشناسی، که متأسفانه در بسیاری از دانشکده های ما نه تنها تدریس نمی شود، بلکه با احتمال زیاد دانشجویان از چنین مبحثی بی اطلاعند (توجه شود این کتاب در دوره کارشناسی فیزیک دانشگاه پیام نور تدریس می گردد. ادمین دنیای شیرین علم)، شاید گستراندن افق و ژرفا بخشیدن به بینش علمی دانشجو درباره ی آموخته های درس مکانیک کوانتومی است. کتاب حاضر، که یکی از کتاب های مرجع این درس است، به قدری آسان نوشته شده است که هر خواننده مشتاق می تواند مطالب آن را به آسانی دنبال کند و با نفوذ در مفاهیم کوانتومی، از آنها لذت ببرد.





داشت که داخل آن‌ها کاملاً خلا یافت می‌شود. در این حالت به جهت عدم هرگونه اصطکاک، می‌توان یک شی را تا سرعت ۱۲۲۰ کیلومتر بر ساعت به حرکت درآورد. هایپر لوپ با استفاده از فشار هوایی که از عقب وسیله وارد و از خروجی‌های پائین آن به بیرون رانده می‌شود حرکت می‌کند.



«جاش جیگل» (JOSH GIEGEL) و «شروین پیشه‌ور» (SHERVIN PISHEVAR)، دو بنیان‌گذار شرکت هایپرلوپ وان اخیراً طی برگزاری کنفرانس WEB SUMMIT پرتقال در هفته گذشته، اطلاعات جدیدی را در خصوص چگونگی عملکرد سیستم حمل و نقل پرسرعت این کمپانی عنوان کرده‌اند. هر دو این افراد در سخنرانی خود طی این کنفرانس بین‌المللی عنوان کرده‌اند که پروژه عظیم شرکت HYPERLOOP ONE، به تغییر شکل بنادر و ایجاد شهرهایی کاملاً جدید خواهد انجامید. جیگل ادعا می‌کند در نخستین فاز این پروژه، می‌توان سرعتی معادل بر ۱۱۰۰ کیلومتر بر ساعت (حدود ۷۰۰ مایل بر ساعت) را به دست آورد. شروین پیشه‌ور نیز در این باره عنوان می‌کند:

در مدت ۲۰ سال، تمام جهان به طور پیوسته با هایپرلوپ آشنا خواهد شد. در طول این مدت سوار بر هواپیمایی خواهید شد که به جای آسمان، همانند اسب بر روی زمین به حرکت درمی‌آید؛ هرچند انتظار می‌رود آن به مراتب خطرناک‌تر از پرواز باشد.

هایپرلوپ Hyperloop

عادله کریم تبار
کارشناسی فیزیک حالت جامد



مقدمه:

هایپرلوپ (HYPERLOOP) نسل جدیدی از حمل و نقل پرسرعت است که ایلان ماسک، بنیان‌گذار و مغز متفکر شرکت‌های تسلا و اسپیس ایکس، با خریداری شرکت هایپرلوپ وان، در راس این طرح قرار گرفته است.



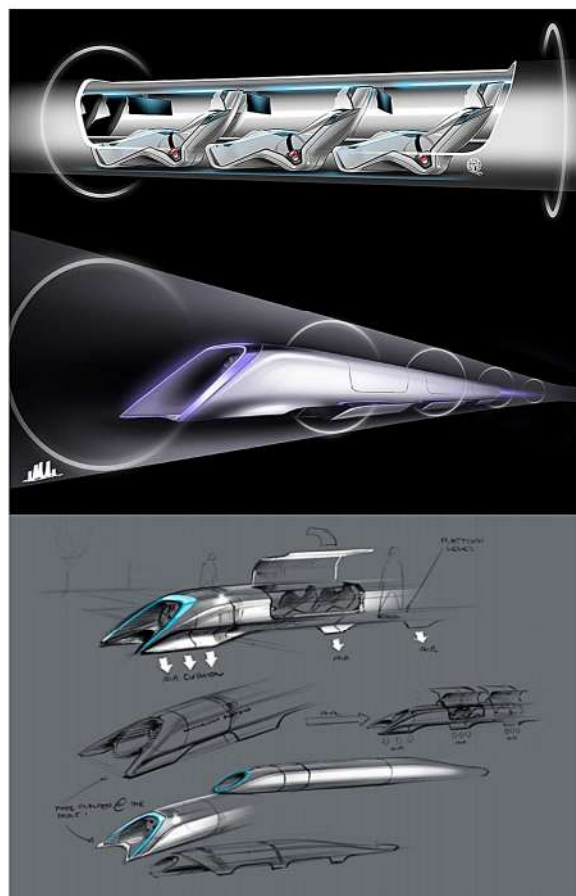
در این پروژه عظیم، مجموعه‌ای از کپسول‌ها درون لوله‌هایی قرار خواهند



هایپرلوپ

محصولی است که ایلان ماسک، با کنار هم قرار دادن بیت ها و قطعه ها و بررسی نظرات و پیشنهادهای دریافتی خود طراحی کرده است. آنچه این شرکت درباره محصول پرسرعت خود ارائه کرده است، سرعت بالای این قطار است که به طور متوسط هم پای سرعت هواپیما می تواند مسافران را جابجا نماید.

ایلان ماسک، توضیح داد که هایپرلوپ دارای سیستم امنیتی بالا، تهویه مطبوع و سرعتی باورنکردنی است علاوه بر اینکه هرگز سقوط نمی کند! نکات فنی خاص این قطار یک تونل خلاء نیست و تقاطع های بین کنکوردد و RAILGUN و ایرهاکی آنرا منحصر بفرد می کند.



:RAILGUN

این سلاح یک پرتابه ی الکترومغناطیسی است که حرکتش باعث القای جریان می شود که این جریان در میدان مغناطیسی هست و باعث می شود به پرتابه نیرو وارد شود و به بیرون شوت شود.



کنکوردد:

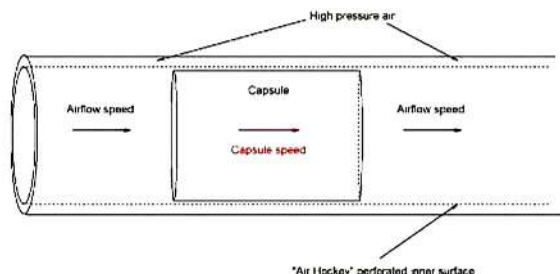
هواپیمای مافوق صوت کنکوردد، با کاربری مسافری یا ترابری، هواپیمای مافوق صوت حمل و نقل هوایی است که در پروازهای تجاری برای حمل مسافر مورد استفاده قرار گرفت. این هواپیما که محصول مشترک دو کشور فرانسه و بریتانیا است، قادر بود با سرعتی حدود دو برابر سرعت صوت یا عدد ماخ پرواز کند.



از جالب ترین اظهارات شرکت، این است که هایپرلوپ یک محصول اجماع از کنکوردد، RAILGUN و AIRHOCKEY است. کنکوردد سریع که انقلابی در حمل و نقل ایجاد کرد، RAILGUN که با استفاده از نیروهای الکترو مغناطیسی اشیا را با سرعت به بالا منتقل می کند و AIRHOCKEY که اصطکاک لغزشی را کاهش می دهد. تمام این خصوصیات در کنار هم HYPERLOOP را می سازد.

:AIRHOCKEY

یک بازی دو نفره می باشد که هر یک سعی دارند قطعه ای (PUCK) را وارد دروازه حریف کنند. بر روی میز آن چندین سوراخ وجود دارد که هوای ایجاد شده را بوسیله کمپرسوری که زیر میز قرار دارد به روی سطح میز می آورد، این کار باعث کاهش اصطکاک و در نتیجه افزایش سرعت بازی می شود.



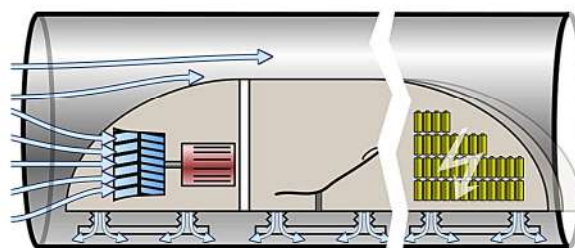
در حقیقت واگن در تونل معلق است و در عین حال به همین روش باید از برخورد آن با سقف و دیواره‌های تونل جلوگیری شود. نیروی پیشران واگن‌ها هم از شتاب‌دهنده‌های مغناطیسی یا همان «موتورهای القایی خطی» که در تمام طول تونل نصب شده‌اند تامین می‌شود. کل برق لازم برای هایپرلوپ از پنل‌های خورشیدی نصب شده روی تونل‌ها بدست می‌آید. به هر صورت مسافران درون این واگن‌ها راحت روی صندلی می‌نشینند و با سرعت ۱۰۰۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کنند تا به مقصد برسند.

فشار تونل های هایپرلوپ در حدود یک هزارم فشار جو سطح دریا خواهد بود. این برای از میان بردن کامل مقاومت هوا کافی نیست، اما این فشار برای کاهش تأثیر هوا خیلی هم کافی است و یا حداقل در مقایسه با خلأ کامل می‌توان آن را «کاهش» خواند. با اینحال، مشکلی دیگری نیز وجود دارد: واگن‌های hyperloop طوری طراحی شده‌اند تا راحت در تونل‌های خود جاسازی شوند (و از میان آن حرکت کنند). در سرعت بالا آنها مثل پیستون یک سرنگ عمل می‌کنند، و هوای پیش رو را فشرده می‌کنند. برای این کار (یعنی برای) زیر سوال بردن بسیاری از مزایای قطار خلأ به مقادیر قدرت بالا نیاز است. راه حل پیشنهادی آقای ماسک چنین است: تجهیز کردن هر مجرا به پنکه تا آن اندک هوای موجود را از طریق لوله ای به درون آن واگن هدایت کند، یعنی ایجاد سوراخی در پیستون. بعنوان یک فایده ی جانبی می‌توان مقداری از آن جریان هوا را به بیرون پایه‌ای وزاند که مجرا روی آن (قرار گرفته و) حرکت می‌کند. این عمل آنها را از برخورد با دیواره های تونل حفظ می‌کند.



ایجاد تونلی با مسافت زیاد هزینه سنگینی دارد. ماسک در نظر دارد که تونل را روی ستون‌هایی شش متری بنا کند. این تونل پوشیده از پنل‌های خورشیدی خواهد بود که انرژی کافی برای نیروی فشار کپسول را فراهم کرده و همچنین روی یک باتری انرژی ذخیره می‌شود تا به هنگام شب و روزهای بارانی استفاده شود.

بر اساس گفته ماسک در تئوری، خطر حادثه ان کمتر از هرگونه وسیله نقلیه است. Hyperloop نمی‌تواند از خط خارج شده نه در هم شکسته و نه واژگون شود. پایه‌های آن برای مقاومت در قبال زلزله ساخته خواهند شد. شرکت Hyperloop One همچنین علاقه‌مند است این سبک حمل و نقل را برای باربری نیز مورد استفاده قرار دهد. قبلاً استارت‌آپی برگزار شد که نشان می‌داد از این سیستم می‌توان حتی به جای یک سامانه مسافربری، به عنوان یک سامانه حمل و نقل متمرکز کالا نیز استفاده کرد.



ایده برای ساختن این وسیله نقلیه مافوق صوت، شبیه پنیومتیک تیوب است که سیستمی است که با فشار هوا کپسول حامل اشیائی در یک تونل رانده می‌شوند. از پنیومتیک تیوب در سوپرمارکت‌ها و یا بانک‌ها برای فرستادن اسکناس استفاده می‌شود.

HYPERLOOP اما برای حمل و نقل مسافرین است و هر کپسول ۲۸ مسافر را در تیوب یا تونلی با فشار کم و معلق روی کوسن‌های هوای فشرده منتقل می‌کند. اصطکاک حداقل بوده و می‌توان سرعت انرا بدون مصرف انرژی زیاد افزایش داد.

سیستم فشار یا نیروی محرک شتاب الکترومغناطیسی از آهن رباهائی که روی کپسول و داخل تونل بکار رفته‌اند استفاده می‌کند.

ماسک دو نسخه از این وسیله خود را پیشنهاد می‌کند که یکی باریکتر و برای مسافرین و دومی پهن تر خواهد بود که میتوان مستقیماً با اتومبیل خود وارد دومی شد. ماسک معتقد است که در آینده ی نزدیک، مسیرهای طولانی و پرتراфик، مثل فاصله ی ۲۲ کیلومتری فرودگاه بین‌المللی لس‌آنجلس تا استادیوم بیسبال داجر، در زمانی حدود ۸ دقیقه و با هزینه ی یک دلار برای مسافر ممکن شود. مسافت ذکرشده، با خودروی شخصی در ترافیک معمول، ۴۵ دقیقه و در صورت استفاده از مترو، بیش از یک ساعت طول می‌کشد. این تونل مسیر اتوبانها را طی خواهد کرد تا تأثیر آن روی زمین های کشاورزی کاهش یابد. این لوله ها بر روی ستون هایی با فاصله ۴۵ تا ۹۰ متر از یکدیگر قرار می‌گیرند. هر واگن ۲۸ نفر را حمل می‌کند و هر ۳۰ ثانیه یک واگن حرکت می‌کند.

هایپر وسیله نقلیه‌ای بسیار ارزان خواهد بود. یک خط ۶۲۰ کیلومتری آن شش میلیارد دلار هزینه خواهد داشت که ده برابر ارزاتر از ساختن یک خط ترن سریع السیر کالیفرنیا است که تصویب شده است.

نحوه عملکرد:

بخش زیادی از این پروژه، شامل آجرهای لوگو در سائز بزرگ، قوای محرک الکتریکی، باتری‌های مدرن و سازه‌های مقاوم ضد صدا، ابتکارات شخص ایلان ماسک هستند.

در این نوع حمل و نقل کپسول‌هایی در داخل لوله‌هایی که در آن شرایط خلأ حکم فرماست تا اصطکاک در کار نباشد قرار می‌گیرند که سرعتی بالغ بر ۱۲۲۰ کیلومتر بر ساعت دارد. هایپرلوپ با استفاده از فشار هوایی که از عقب وسیله وارد و از خروجی‌های پائین آن به بیرون رانده می‌شود حرکت می‌کند. هایپرلوپ را تونلی تصور کنید که بین دو شهر کشیده شده است. البته یک تونل برای مسیر رفت و یک تونل دیگر برای مسیر برگشت دارد. تونل‌ها سطح مقطع کاملاً دایره‌ای دارند و در حقیقت به صورت لوله‌هایی خیلی قطور هستند. در طول مسیر، پایه‌هایی قرار دارند که این تونل‌ها را در هوا نگه می‌دارند. ما به آن‌ها تونل می‌گوییم، ولی در اصل به آن Tube یا لوله می‌گویند. درون این لوله یک واگن قرار می‌گیرد. واگن یا کپسولی که به آن Pod می‌گویند. واگن باید با سرعت بیشتر از ۱۰۰۰ کیلومتر بر ساعت در این تونل حرکت کند. به همین دلیل هوای داخل تونل تا حد ممکن خالی می‌شود تا شرایطی نزدیک به خلأ در آن برقرار باشد. بدین ترتیب مقاومت هوای خیلی کمی جلوی واگن وجود می‌آید. در عین حال برای کم کردن همین‌قدر مقاومت هم یک مکندوی هوا جلوی واگن قرار داده می‌شود تا هوا را از جلو به قسمت عقب واگن هدایت کند. باز هم برای کم کردن مقاومت و اصطکاک، واگن با کف تونل تماس ندارد و بر روی بالش هوا یا میدان مغناطیسی حرکت می‌کند.

این استارت‌آپ که نیازمند بودجه‌ای بالغ بر ۵۰ میلیون دلار است، سومین پورت و ترمینال بزرگ جهان لقب خواهد گرفت. شروین پیشه‌ور در مصاحبه‌ای با وبسایت کنفرانس Web Summit عنوان کرده است که این پروژه می‌تواند جاده‌ها را از کامیون‌های بزرگ و غول‌آسا خالی کند و شما می‌توانید میلیون‌ها دلار در حمل و نقل آبی صرفه جویی کنید.

گروهی از دانشجویان دانشگاه تکنولوژی مونیخ توانستند جایزه اول رقابت هایپرلوپ اسپیس اکس را برای ساخت یک پاد آزمایشی با حداکثر سرعت ۳۳۴ کیلومتر در ساعت را با خود به خانه ببرند.

این کپسول در حال حاضر، بیشترین سرعت را در میان پادهای آزمایشی داشته و رکورد هایپرلوپ وان ایلان ماسک را نیز شکسته است. هایپرلوپ وان در نخستین سفر آزمایشی خود، سرعتی معادل ۳۰۹ کیلومتر در ساعت داشت. گفتنی است، هدف نهایی هایپرلوپ وان، دستیابی به سرعت نهایی ۱۲۰۰ کیلومتر بر ساعت است، اما این آزمایش در مسیری که فقط ۵۰۰ متر طول دارد، میسر نخواهد شد. پاد مسافری XP-1 با طول ۷/۸ متر، ارتفاع ۲/۷ متر و عرض ۲/۴ متر کمی کوچک‌تر از واگن‌های متروهای امروزی مرسوم است.

اجرای پروژه در ایران:

در مسافت‌های کوتاه قابل اجرا نمی‌باشد چون رسیدن به حداکثر سرعت و ترمز تدریجی نیازمند مسافت زیاد می‌باشد دلیل دیگر چون صرفه اقتصادی ندارد.

بودجه عمرانی سال ۹۳ ایران برابر با سی و هفت هزار میلیارد تومان تعیین گردید. این بودجه تقریباً برابر ۱۴ میلیارد دلار می‌باشد.

حال اجرای هایپرلوپ بین تهران و مشهد که ۸ میلیارد هزینه دارد برابر با ۶۰٪ که بودجه عمرانی کشور می‌باشد.

بنابراین اجرای این پروژه در کشور ما حداقل در حال حاضر ممکن نمی‌باشد.



اخبار



عاذله کریم تبار
کارشناسی فیزیک حالت جامد

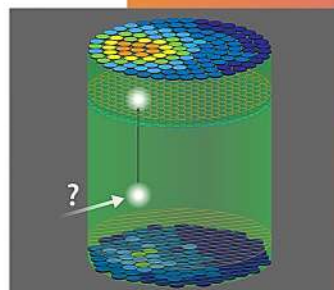
دکتر ناصری و دکتر محمد پور
برندگان جایزه مریم میرزاخانی



شگفتی دیگری از مقیاس نانو:
گرم شدن سریعتر از سرد شدن
اتفاق می افتد.



آشکار سازی ماده تاریک
سیگنالی اسرار آمیز ارائه داده
است!



ایلان ماسک می خواهد مریخ
را بمباران کند!



دکتر ناصری و دکتر محمدپور برندگان جایزه مریم میرزاخانی



دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف شده است. دکتر راحله محمدپور دوران کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری خود را در دانشگاه صنعتی شریف گذراند. وی از سال ۱۳۹۱ به عنوان دانشیار پژوهشکده علوم و فناوری نانو دانشگاه صنعتی شریف مشغول به فعالیت است. دکتر محمدپور در حال حاضر معاون پژوهشی پژوهشکده علوم و فناوری نانو و همچنین مدیر امور پسادکتری دانشگاه صنعتی شریف است. زمینه تحقیقاتی ایشان انرژی تجدیدپذیر شامل نانو ژنراتورها و سلولهای خورشیدی بوده و تا به حال مقالات متعدد در ژورنالهای بین المللی به چاپ رسانده اند. همچنین در حوزه انرژیهای تجدیدپذیر و فناوری نانو چندین محصول ارائه داده و قراردادهای صنعتی را به اتمام رسانده است.

به گزارش روابط عمومی دانشگاه صنعتی شریف: در آئین اختتامیه سومین جشنواره ملی زن و علم (جایزه مریم میرزاخانی)، طی مراسمی با حضور آقای جهانگیری معاون اول رئیس جمهور، دکتر غلامی وزیر علوم، تحقیقات و فناوری و دکتر ابتکار معاون امور زنان و خانواده ریاست جمهوری، از ۱۵ چهره علمی، ۵ بانوی فعال اجتماعی، ۳ تن از برجستگان و سرآمدان علمی کشور و یک نفر در حوزه زیست پزشکی تجلیل شد.

در این میان از دو دانشیار دانشگاه صنعتی شریف دکتر نعیمه ناصری، دانشیار دانشکده فیزیک و دکتر راحله محمدپور، دانشیار پژوهشکده نانو در گروه علوم پایه تقدیر به عمل آمد.

دکتر ناصری دوره کارشناسی خود را در رشته فیزیک دانشگاه صنعتی شریف آغاز و در سال ۱۳۹۰ موفق به کسب دکتری خود از این دانشگاه شد و محقق پسادکتری در IPM و از سال ۱۳۹۲ نیز بعنوان عضو هیأت علمی دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف مشغول به فعالیت است.

دکتر ناصری در حال حاضر دانشیار دانشکده فیزیک و مدیر آزمایشگاههای تحقیقاتی؛ سلامت و انرژی، انرژیهای پاک و مدیر خدمات آزمایشگاهی دانشگاه است. وی پیش از این موفق به کسب عنوان پژوهشگر برتر

reference:

<http://www.sharif.ir>

شگفتی دیگری از مقیاس نانو: گرم شدن سریعتر از سرد شدن اتفاق می افتد.



به پیشنهاد لاپولا و گودک، توضیح این اثر در مثال یک بعدی در عدم تعادل ظریفی نهفته است که نشان می دهد توزیع احتمال هر سیستم تحت گرم شدن یا سرد شدن چگونه پیش می رود. در هر دو مورد حرکت براونی به خودی خود باعث می شود تا توزیع پهن تر شود در حالی که اندرکنش با «دیواره ها» تله باعث می شود تا ذره به مرکز بازگشته و توزیع باریک تر شود. بنابراین این اثرات در خلاف هم دیگر عمل می کنند. محققان دریافته اند که اگر در طول توزیع، متوسط گیری شود اثر روند رانش به درون در طول گرم شدن (وقتی توزیع در حال پهن شدن است) نسبت به سرد شدن (وقتی در حال باریک تر شدن است) کمتر است. وقتی فرآیند در خلاف پهن شدگی براونی در هنگام گرم شدن تأثیر کمتری داشته باشد، توزیع با سرعت بیشتری به پهنای نهایی اش می رسد.

به گفته ی گودک: «معتقدم هنوز چیزهای بسیار زیادی وجود دارد تا آن ها را درک کنیم. تاکنون تنها ما به چیزهای سطحی دست یافته ایم». این تیم امیدوارند که مطالعه ی بیشتر این اثر به درک و فهم عمیق تر از شرایط دیگری بیانجامد که دما در طول زمان تغییر پیدا می کند. برای مثال بعضی مایعات اگر دمای اولیه شان به جای سردتر بودن گرم تر باشد، بسیار سریع تر منجمد می شوند؛ پدیده ای که اثر امپمبا (Mpemba) معروف است.

به بیان ادگار رولدان (Edgar Roldan) فیزیک آماری دان از مرکز بین المللی فیزیک نظری عبدالسلام در ایتالیا: «این اثر را جالب و خلاف روال معمول یافتیم. چون در دماهای بالاتر یک سیستم افت و خیزهای بزرگتری دارد و بنابراین ترکیب بندی های بیشتری وجود دارد تا به جستجوی آن ها بپردازیم. این مرا کمی به یاد اثر امپمبا می اندازد».

پژوهشگران معتقدند بایستی اثبات این اثر در آزمایش ساده تر بوده و در آینده ی نزدیک قابل انجام باشد. برای مثال با اندازه گیری موقعیت ها و دماهای موثر ذرات نگه داشته شده در یک تله ی اپتیکی می توان این کار را به انجام رساند. محققان پیشنهاد می دهند که این اثر در برخی کاربردهای عملی نیز مفید باشد؛ مثل تلاش هایی که برای بهبود بازدهی موتورهای میکروسکوپیکی و پمپ های حرارتی بواسطه ی مهندسی ویژگی های حرارتی مطلوب تر انجام می شود.

reference:

<https://physics.aps.org/articles/v13/144>

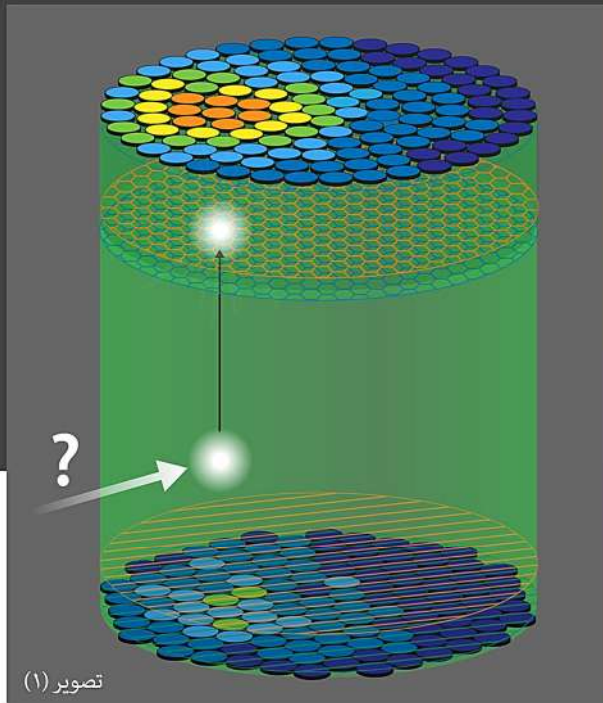
برخلاف تصور عمومی و بر اساس یک نظریه ی جدید، سرعت گرم شدن یک جسم به اندازه ی کافی کوچک و سرد بیشتر از سرعت سرد شدن یک جسم گرم است.

پژوهشگران به مدت طولانی می پنداشته اند که گرم شدن و سرد شدن با آهنگ های یکسانی رخ می دهند. اما یک نظریه ی جدید نشان می دهد که سرعت گرم شدن اجسام در ابعاد نانو سریع تر از سرد شدن آن هاست. این اثر به عنوان نتیجه ای از یک اختلاف ظریف در نحوه ی گرم شدن و سرد شدن در مقیاس نانو ظاهر می شود. پژوهشگران معتقدند این عدم تقارن به زودی در آزمایش ها به اثبات خواهد رسید و می تواند در مهندسی موتورهای کوچک برای استفاده در انواع قطعات نانو مفید واقع شود.

آلسو لاپولا (Alessio Lapolla) و آلباز گودک (Aljaž Godec) از موسسه ی شیمی بیوفیزیک ماکس پلانک در آلمان به تحلیل ردهای از مدل های ریاضی فرآیندهای تعادلی پرداخته اند. آن ها در مدلی که به صورت یک بعدی ساده سازی شده، ذره ای را بررسی کرده اند که در ناحیه ی کوچکی به دام افتاده و یک حرکت براونی اتفاقی در دمای T را تجربه می کند. در این مدل ذره از محتمل ترین مکان برخوردار است (مرکز تله در $X=0$) و مکان ذره حول این نقطه به شکل اتفاقی در حال افت و خیز است. این افت و خیزها با یک تابع توزیع احتمال توصیف می شود؛ تابعی که نشان دهنده ی احتمال یافتن ذره در هر مکان است. این تابع نقطه ی اوجی در $X=0$ دارد و پهنایش با گرم شدن افزایش و با سرد شدن کاهش می یابد.

لاپولا و گودک ابتدا توزیع احتمال مکان ذره را که در دمای سرد T و در دمای گرم $T+$ نگه داشته شده است، محاسبه کرده اند. سپس این ذره ی به دام افتاده را به درون محیطی در دمای متفاوت T_{eq} بین دمای T و $T+$ قرار داده اند. با انتخاب T_{eq} مناسب اختلاف انرژی آزاد را در هر دو مورد یکسان ساخته اند تا آهنگ تغییر دما به شکل یکسان تغییر کند. با این حال محاسبات جزئی آنان نشان داد که گرم شدن سیستم از دمای T برای رسیدن به T_{eq} سریع تر از سرد شدن از دمای $T+$ بوده است.

به گفته ی گودک: «واهش، در سربالایی سریع تر از سرازیری اتفاق می افتد. این یک عدم تقارن پیش بینی نشده است». این محققان همچنین این اثر را در یک جفت مدل مرتبط دیگری نشان داده و یک نظریه ی عمومی را به اثبات رسانده اند که نشان می دهد تحت چه شرایطی می توان چنین انتظاری داشت.



تصویر (۱)

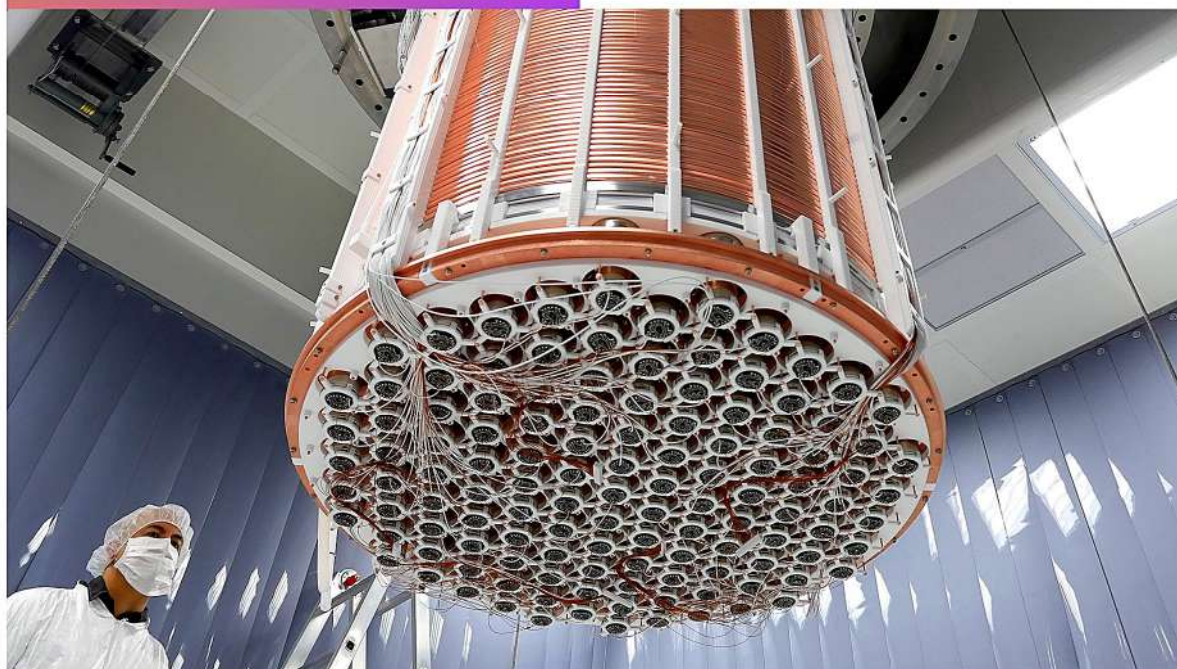
آشکارسازی ماده تاریک سیگنالی اسرار آمیز ارائه داده است!

ایزوتوپ‌های رادیواکتیو در مجموعه یا محیط را کاهش دهند. نتایج از حساس‌ترین نسخه‌ی این آزمایش XENON1T، با ۲ تن زنون فوق‌خالص در مخزن، به‌دست آمده است. محققان در داده‌هایی که طی یک سال به‌دست آمده ۲۸۵ رخداد در محدوده‌ی انرژی‌ای آشکارسازی کرده‌اند، در حالی که انتظار ۳۳۲ رخداد را داشتند، اضافه‌ای با اهمیت آماری ۳/۵ سیگما، هرچند به نظر نمی‌رسد این رخدادها از WIMPها ناشی شده باشند. از آنجا که WIMPها با هسته‌ی اتم برهم‌کنش می‌کنند، نسبت الکترون به فوتون مورد انتظار کوچک است. نسبت بالای رخدادهای گزارش شده نشان‌دهنده‌ی این است که از ذراتی می‌آیند که با الکترون‌های اتم‌ها برهم‌کنش دارند. محققان XENON سه توضیح احتمالی برای داده‌های خود را تجزیه و تحلیل کردند: ذرات تابیده‌شده از خورشید، پوزون‌های ماده‌ی تاریکی که رفتاری متفاوت از WIMPها دارند، و ردپای آلاینده‌های رادیواکتیو. هسته‌ی خورشید یک راکتور هسته‌ای است که در دمای ۱۵ میلیون درجه‌ی کلون می‌سوزد، حمامی از ذرات با انرژی کافی برای ایجاد سیگنالی مانند سیگنال تولید شده در XENON1T تولید می‌کند. بیشتر این ذرات با مواد چگال اطراف در هسته‌ی خورشیدی گیر می‌افتند. اما موادی که فقط برهم‌کنش ضعیف با ماده دارند می‌توانند از خورشید فرار کنند. ممکن است این توضیح هیچ ارتباطی با ماده‌ی تاریک نداشته باشد، اما نیازمند ذرات یا برهم‌کنش‌هایی است که فراتر از آنچه که می‌دانیم است.

نوترینو (محصول جانبی همجوشی در هسته‌ی خورشید) اولین احتمال است. این نوترینوها می‌توانند به‌راحتی به آشکارساز XENON1T برسند، اما انتظار نمی‌رود سیگنال زیادی در آنجا تولید کنند. هر چند اگر نوترینوها اندازه حرکت مغناطیسی بزرگ‌تری نسبت به مقدار پیش‌بینی شده در مدل استاندارد داشته باشند، می‌توان سیگنال‌ها را توضیح داد. احتمال دوم، نوع جدیدی از ذرات، اکسیون، است که می‌تواند طی برهم‌کنش‌های الکترون‌ها، فوتون‌ها یا هسته در خورشید تولید شوند. این سناریو جذاب است، زیرا اکسیون‌ها معمای غیرمرتبط و درعین حال مهم موسوم به مشکل CP قوی را

آیا رخدادهای بیشتری که آزمایش XENON1T آشکارسازی کرده، نوید دهنده‌ی فیزیکی جدیدی است یا پس‌زمینه‌ای معمولی دارد؟ (در تصویر (۱)) برخورد ذره‌ی ورودی به اتم‌های درون مخزن XENON1T، فوتون و الکترون‌هایی آزاد می‌کند که توسط دستگاه‌های تشدیدکننده‌ی نور در بالا و پایین مخزن آشکارسازی می‌شود. گروه همکاری سیگنال‌های بیشتری گزارش کرده است که به‌راحتی نمی‌توان آنها را با استفاده از مدل استاندارد ذرات یا نوفه (نویز) پس‌زمینه توضیح داد.

به‌نظر می‌رسد ماده‌ی تاریکی که در جهان پخش شده است کاملاً بدون‌کنش است، به‌همین دلیل پیدا کردن سرنخی از آن بسیار مشکل است. اکنون نتیجه‌ی غیرمنتظره‌ی آزمایش XENON1T موجی از هیجان در میان شکارچیان ماده‌ی تاریک ایجاد کرده است. گروه همکاری XENON طی پانزده سال گذشته یکی از ساکت‌ترین و تاریک‌ترین محیط‌های آزمایشگاهی روی زمین را طراحی کرده است، مجموعه‌ای بی‌نقص برای تشخیص ذره‌ی ماده‌ی تاریک گریزپا. اکنون گروه همکاری درخشش‌های نوری غیرمنتظره‌ای را گزارش کرده است که نمی‌توان به‌راحتی با نوفه زمینه آن را توضیح داد اما با انتظارات مبتنی بر مدل‌های ماده‌ی تاریک معمول نیز مطابقت ندارد. اکنون چشم‌انداز یک کشف پرمغز باعث شروع فعالیت‌هایی با هدف توضیح این نتایج وسوسه‌انگیز شده است (مقاله‌ی Theorists React to Potential Signal in Dark Matter Detector را ببینید). همیشه هدف اصلی XENON آشکارسازی نوع خاصی از ذره‌ی ماده‌ی تاریک بوده است که ذرات سنگین با برهم‌کنش ضعیف (WIMP) نامیده می‌شود. در یک آزمایشگاه زیرزمینی در عمق زمین در گران ساسو در ایتالیا، گروه همکاری مخزن بزرگی از زنون مایع تصفیه‌شده آماده کرد که با لوله‌های تشدیدکننده‌ی فوتوالکتریک احاطه شده است. WIMP گذرنده از درون مخزن به‌قدر کافی سخت به اتم‌های زنون برخورد می‌کنند و می‌توانند نور قابل‌رؤیتی تولید کنند (شکل ۱). XENON و آزمایش‌های مشابه تلاش بسیاری برای کنترل نوفه پس‌زمینه دارند که ممکن است مثل یک سیگنال دیده شود، به‌ویژه سهم آثار



کمتر در دست اقدام است. دو آزمایش مشابه، LUX-ZEPLIN در آمریکا و PandaX در چین، نیز ارزش خواهند داشت. از آنجاکه احتمالاً پس‌زمینه‌ی رادیواکتیویته به آشکارساز بستگی دارد، یافتن سیگنال سازگاری آزمایش‌های چندگانه قابل‌توجه خواهد بود. علاوه بر این جمع‌آوری رخدادهای آشکارسازی بیشتر به محققان اجازه خواهد داد تا طیف انرژی دقیق‌تری برای این رخدادها بسازند که می‌تواند به آنها اجازه دهد تا فرضیه‌های مختلف برپایه‌ی طیف موردانتظار را بررسی کنند.

ایده‌های پیرامون این نتیجه‌نشان می‌دهد که چطور چشم‌انداز ماده‌ی تاریک در حال رشد است. اکنون مطالعات فراوانی دیگر ایده‌های فیزیک ذرات را برای توضیح به‌کار گرفته‌اند. برخی از این راه‌های اکتشاف به‌دنبال سازگاری ذره‌ی خورشیدی با رصدهای جمعیت ستارگان است. دیگران اشاره می‌کنند که می‌توان سیگنال را با نظریه‌های ماده‌ی تاریک شامل ذرات چندگانه با جرم‌های مختلف توضیح داد. اما ممکن است نتیجه‌ی جدید گام هیجان‌انگیزی به‌سمت ناشناخته‌ها باشد.

حل می‌کنند. با این حال هم فرضیه‌ی نوترینوهای غیراستاندارد و هم اکسیون‌های خورشیدی با رصدهای جمعیت‌های ستاره‌ای هماهنگ نیستند: اگر این ذرات به مقدار کافی برای توضیح سیگنال XENON1T از خورشید تابش شوند، باید از دیگر ستارگان نیز تابش شوند و این تابش‌ها باعث سریع‌تر سرد شدن آنها (ستارگان) می‌شود. یکی از نتایج آن این است که باید کوتوله‌های سفید درخشان بسیار کمتری نسبت به رصدها وجود داشته باشد.

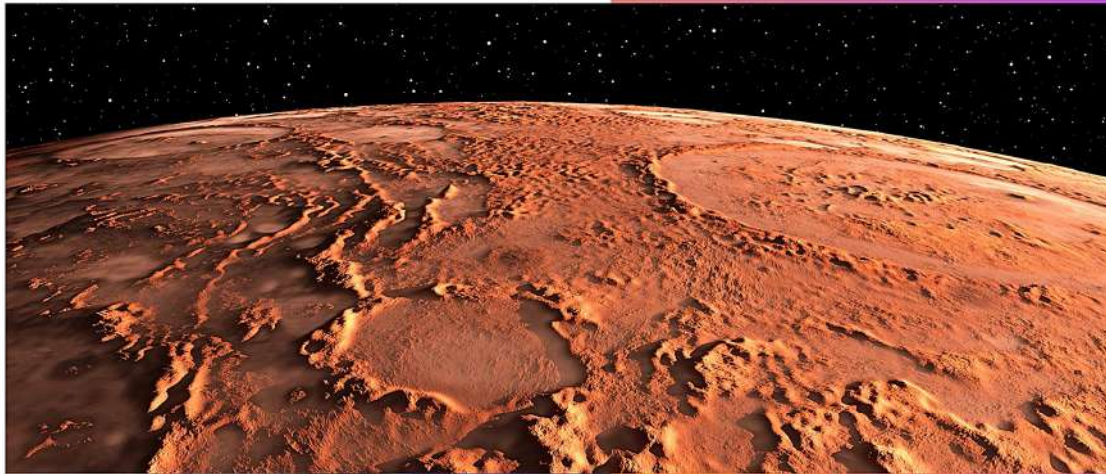
خیره‌کننده‌ترین توضیح این است که XENON1T نشانه‌هایی از ماده‌ی تاریک می‌بیند، نه WIMP‌هایی که به‌دنبال آنها بود. درحالی‌که WIMP با اتم برخورد می‌کنند یا از آن پراکنده می‌شوند، یک ذره‌ی ماده‌ی تاریک بوزونی می‌تواند جذب اتم شود. در چنین جذب، مشابه اثر فوتوالکتریک، فوتون‌ها فوتوالکتریک تولید می‌کنند، جذب یک بوزون می‌تواند الکترون را از اتم آزاد کند. در این مورد انرژی برخورد مربوط به جرم ذره‌ی ماده‌ی تاریک است. دو کاندید امیدوارکننده‌ی ماده‌ی تاریک با جرم حدود ۲ کیلوالکترون ولت با این توضیح سازگارند. اولی اکسیون با جرمی بزرگ‌تر از جرم اکسیون‌های خورشیدی گفته‌شده در بالا است. دومی فوتون تاریک است، خویشاوند سنگین‌تر فوتون‌های معمولی با برهم‌کنش‌های بسیار ضعیف‌تر با ماده. گروه همکاری XENON تخمین می‌زند که اگر فوتون‌های تاریک با نرخ ۱۰-۳۰ مرتبه کمتر از فوتون‌های معمولی جذب شوند، می‌توانند سیگنال را توضیح دهند.

نکته‌ی پیچیده‌ی قابل‌توجه در همه‌ی تفسیرهای فیزیکی عجیب‌وغریب، سهم احتمالی پس‌زمینه‌ای است که مشخص کردن آن سخت است. XENON طی سال‌ها کار موانع پس‌زمینه‌ای پی‌سابقه‌ای به‌دست آورده است، اما برخی رادیواکتیویته‌های ضعیف و ناخواسته باقی مانده است. برخی از این پس‌زمینه‌ها را می‌توان به ایزوتوپ‌های مختلف زنون، کریپتون، ید و سرب نسبت داد که حضور آنها را می‌توان با اندازه‌گیری‌های مستقل سنجید. اما سهم دیگر مواد، مانند تریتیوم، به‌خوبی مشخص نیستند. اگر آشکارساز دارای فقط ۳ اتم تریتیوم در هر کیلو زنون باشد، واپاشی بتای تریتیوم به‌تنهایی می‌تواند وجود سیگنال را توضیح دهد. محققان اذعان می‌کنند که برای رد این سناریو اطلاعات کافی ندارند. ممکن است این آزمایش‌های ماده‌ی تاریک در مقیاس چند تن آن‌قدر حساس شده باشد که این آلودگی بسیار جزئی را، که نمی‌توان آن را مستقلاً آزمود، گرفته باشد.

سیگنال، با اهمیت ۲/۵ سیگما، ارزش توجه کردن دارد اما قطعی نیست. اما نیازی نیست خیلی منتظر بمانیم تا ببینیم کدام‌یک از این تفسیرها آشکار می‌شوند. XENONnT، جانشین XENON1T با مخزن بزرگ‌تر و پس‌زمینه‌ی

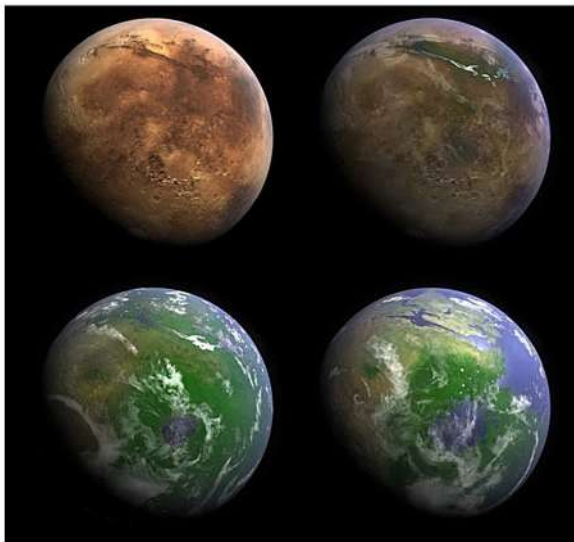
reference:

<https://physics.aps.org/articles/v13/135>



ایلان ماسک می‌خواهد مریخ را بمباران کند!

مشخص نیست که آیا وی قصد دارد سلاح‌های هسته‌ای را روی قطب‌های سیاره مریخ بیاندازد یا تی شرت‌هایی با کلمات مریخ هسته‌ای را به فروش برساند، اما به نظر می‌رسد وی حامیان زیادی دارد. تویت او بیش از ۳۰۰۰۰ بازتویت شد و بیش از ۲۳۰۰۰۰ لایک خورده است. ما نمیتوانیم هیچ اظهار نظری در این مورد داشته باشیم. کارشناسان هشدار داده‌اند که این طرح حتی ممکن است عملی هم نباشد چرا که هنوز مأموریت یافتن حیات در مریخ در حال انجام است.



reference:
<https://www.techtimes.com>

بیگ بنگ: ایلان ماسک می‌خواهد برای اینکه شرایط آب و هوایی مریخ را همانند زمین کند این سیاره را با سلاح هسته‌ای بمباران نماید. به گزارش بیگ بنگ، در مقایسه با زمین که ۱۵۰ میلیون کیلومتر با خورشید فاصله دارد، مریخ ۲۲۸ میلیون کیلومتر با این ستاره فاصله دارد. درجه حرارت آن به طور متوسط منفی ۲۷ درجه سانتی‌گراد است و جو آن بیشتر از دی اکسید کربن و بخار آب تشکیل شده است. سوالی که هم اکنون به وجود آمده این است آیا ماسک واقعا قصد دارد مریخ را با سلاح هسته‌ای بمباران کند؟ به گفته وی، این راه سریع‌ترین راه ممکن برای تبدیل سیاره سرخ به سیاره‌ای شبیه زمین است که برای زندگی انسانها مناسب باشد. در سال ۲۰۱۵، استفان کلبرت، میزبان تاک شو به شوخی گفت که ممکن است ماسک به دلیل دیدگاه‌های خود در مورد چگونگی تغییر "شرایط سیاره" مریخ و تبدیل آن به یک منطقه قابل سکونت، به یک جنایتکار بزرگ تبدیل شود. در طول مصاحبه، ماسک گفت که یک راه کند و یک راه سریع برای تبدیل مریخ به سیاره‌ای شبیه به زمین وجود دارد. وقتی از او در مورد راه حل سریع تر سؤال شد، وی گفت که این کار با پرتاب سلاح‌های هسته‌ای بر روی قطب‌های این کره امکان‌پذیر است. ایده این است که با پرتاب سلاح‌های هسته‌ای روی قطب‌های مریخ، پوشش یخی قطب‌های این کره ذوب شده و دی اکسیدکربن موجود در آنها به درون جو آزاد شود. این کار باعث افزایش فشار و دمای هوا بر روی این کره خواهد شد و عملاً این سیاره را وادار می‌کند تا دستخوش تغییرات سریع آب و هوایی ای شود که آن را برای ساکنان انسانی‌اش دلپذیرتر خواهد نمود.

مریخ هسته‌ای

درست همانند آن زمان، ایلان ماسک مشغول انجام کارهای مختلفی در تسلا و اسپیس ایکس است، اما حالا به نظر می‌رسد که او در حال تلاش است تا این رویای خود را هم به واقعیت تبدیل کند. ماسک در آخرین تویت خود، حرفهایش در مورد بمباران هسته‌ای مریخ را دوباره تکرار کرد، اما هنوز



محمدرضا رشیدی
کارشناسی اپتیک و لیزر

همه چیز درباره ی ماهواره ها

و ماهواره مأمور پیش‌بینی وضع هوا مجهز به دوربین مخصوص برای ثبت حرکات ابرها است. علاوه بر تجهیزات تخصصی، همه ماهواره‌ها دارای دستگاه‌های اصلی برای کنترل تجهیزات خود و عملکرد ماهواره می‌باشند. از جمله سیستم تأمین انرژی، مخازن، سیستم تقسیم برق و... در هر یک از این بخش‌ها ممکن است از سلول‌های خورشیدی برای جذب انرژی موردنیاز استفاده شود. بخش داده‌ها و اطلاعات نیز مجهز به رایانه‌هایی به‌منظور جمع‌آوری و پردازش اطلاعات به‌دست آمده از طریق تجهیزات و اجرای فرمان‌ها ارسال شده از زمین است. هریک از تجهیزات جانبی و بخش‌های اصلی یک ماهواره به‌طور جداگانه طراحی، ساخته و آزمایش می‌شوند. متخصصان بخش‌های مختلف را کنار هم گذاشته و متصل می‌کنند تا زمانی که ماهواره کامل شود و سپس ماهواره در شرایطی نظیر شرایطی که هنگام ارسال از سطح زمین و هنگام استقرار در مدار خود خواهد داشت آزمایش می‌شود. اگر ماهواره همه آزمایش‌ها را به‌خوبی گذراند آماده پرتاب می‌شود.

پرتاب ماهواره

برخی ماهواره‌ها توسط شاتل‌ها در فضا حمل می‌شوند ولی اغلب ماهواره‌ها توسط راکت‌هایی به فضا فرستاده می‌شوند که پس از اتمام سوختشان به درون اقیانوس‌ها می‌افتند. بیشتر ماهواره‌ها در ابتدا با حداقل تنظیمات در مسیر مدار خود قرار داده می‌شوند. تنظیمات کامل را راکت‌هایی انجام می‌دهند که داخل ماهواره کار گذاشته می‌شوند. زمانی که ماهواره در یک مسیر پایدار در مدار خود قرار گرفت می‌تواند مدت‌های درازی در همان مدار بدون نیاز به تنظیمات مجدد باقی بماند.

انجام مأموریت

کنترل بیشتر ماهواره‌ها در مرکزی بر روی زمین است. رایانه‌ها و افراد متخصص در مرکز کنترل وضعیت ماهواره را تحت نظر دارند. آن‌ها دستورالعمل‌ها را به ماهواره ارسال می‌کنند و اطلاعات جمع‌آوری شده توسط ماهواره را دریافت می‌نمایند. مرکز کنترل از طریق امواج رادیویی با ماهواره در ارتباط است. ایستگاه‌هایی بر روی زمین این امواج را از ماهواره دریافت و یا به آن ارسال می‌کنند. ماهواره‌ها معمولاً به‌طور دائم از مرکز کنترل دستورالعمل دریافت نمی‌کنند. آن‌ها درواقع مثل روبات‌های چرخان هستند.

اهمیت ماهواره‌ها برای مخابرات و بررسی منابع زمینی و پژوهش و کاربردهای نظامی روزافزون است. بخشی از پژوهش‌های علمی و تخصصی که در آزمایشگاه‌های مستقر در فضا انجام می‌شود، هرگز نمی‌توانست روی کره زمین جنبه ی علمی به خود گیرد.

تاریخچه

در سال ۱۹۹۵ اتحاد جماهیر شوروی تحقیقات خود را برای پرتاب ماهواره مصنوعی به فضا آغاز کرد. در تاریخ چهارم اکتبر ۱۹۷۵ این اتحادیه ماهواره اسپاتنیک ۱ را به‌عنوان اولین ماهواره مصنوعی به فضا ارسال نمود. این ماهواره در هر ۹۶ دقیقه یک دور کامل به دور زمین می‌چرخید و اطلاعات به دست آورده خود را به شکل سیگنال‌های رادیویی قابل دریافت به زمین ارسال می‌کرد. در تاریخ ۳ نوامبر ۱۹۷۵ اتحاد جماهیر شوروی دومین ماهواره مصنوعی یعنی اسپاتنیک ۲ را به فضا فرستاد. این ماهواره حامل اولین حیوانی بود که به فضا سفر کرد. سگی به نام لایکا. پس از آن ایالات متحده ماهواره کاوشگر ۱ را در تاریخ ۳۱ ژانویه ۱۹۵۸ و ونگارد ۱ را در تاریخ ۱۷ مارس همان سال به فضا فرستاد. نخستین ماهواره ارتباطی اکو ۱ در ماه آگوست سال ۱۹۶۰ از ایالات متحده به فضا فرستاده شد. این ماهواره امواج رادیویی به زمین می‌فرستاد. در آوریل ۱۹۶۰ نیز اولین ماهواره هواشناسی تیروس ۱ که تصاویر ابرها را به زمین ارسال می‌کرد، فرستاده شد. نیروی دریایی آمریکا سازنده اولین ماهواره ردیاب، ترانزیت ۱ ب در آوریل سال ۱۹۶۰ بود. به‌این ترتیب تا سال ۱۹۶۵ در هر سال بیش از ۱۰۰ ماهواره به مدارهایی در فضا فرستاده شدند. از سال ۱۹۷۰ دانشمندان به کمک رایانه و نانو فناوری موفق به اختراع سازه‌ها و تجهیزات پیشرفته‌تری برای ماهواره شده‌اند. علاوه بر سایر کشورها دیگر سازمان‌های تجاری نیز مبادرت به خریداری و ارسال ماهواره نموده‌اند. در سال‌های اخیر بیشتر از ۴۰ کشور و از جمله ایران، ماهواره در اختیار دارند و نزدیک به ۳۰۰۰ ماهواره در مدارها به انجام مأموریت‌های خود می‌پردازند.

زندگی و مرگ ماهواره‌ها

هر ماهواره حامل تجهیزاتی است که برای انجام مأموریت خود به آن‌ها نیاز دارد. برای مثال ماهواره‌ای که مأمور مطالعه کائنات است مجهز به تلسکوپ

طراحی شده‌اند، برای قسمتی از هفته یا ماه یا حتی سال.
ماهواره‌های تتر (Tether): ماهواره‌هایی هستند که به وسیله یک کابل که به آن‌ها تتر (افسار) می‌گویند، به ماهواره‌های دیگر وصل می‌شوند.
ماهواره‌های هواشناسی: که به‌طور ابتدایی برای نشان دادن آب‌وهوای کره زمین به کار می‌روند.

به گزارش مدیا سافت از یورو نیوز، نانو ماهواره ها، ماهواره هایی در ابعاد یک مکعب کوچک هستند که با فناوری نانو ساخته می شوند و در آینده اکتشافات فضایی، از اکتشافات در مریخ گرفته تا ردگیری سیارک هایی که بالقوه کره زمین را تهدید می کنند، نقش مهمی خواهند داشت.

پس از گذشت ۱۰ سال از ساخت و پرتاب اولین نانو ماهواره، امروزه تمام آژانس های فضایی، صنایع هوا فضا و گروه های تحقیقاتی به توانایی های بالقوه این ماهواره های مینیاتوری برای مأموریت های فضایی پی برده اند. اغلب این ماهواره ها توسط دانشجویان ساخته و به فضا پرتاب می شود.

در مرکز فضایی مکتوری در تالین، دانشجویانی که از پیشینه علمی متفاوت می آیند مشغول ساختن اولین نانو ماهواره ای هستند که به فضا پرتاب خواهد شد. برنامه نانوماهواره مرکز فضایی مکتوری، پروژه ای بین المللی برای دانشگاه هاست که با همکاری صنایع هوا و فضا انجام می شود و دانشجویان و اساتید از سراسر جهان در این طرح با هم همکاری می کنند. هدف، تربیت دانشجویان برای کار در بخش صنعت هوافضا است.

مارتا هانگ، یکی از دانشجویانی است که در این مرکز در پایتخت استونی کار می کند و می گوید: «هیچوقت فکر نمی کردم که روزی بتوانم ماهواره بسازم. همیشه فکر می کردم فقط ناسا ماهواره درست می کند. اما الان من می توانم همین کار را در دانشگاه انجام دهم.»

مارت ویهماند، مدیر این مرکز می گوید: «می خواهیم یک واحد ماهواره مکعبی سنجش از راه دور بسازیم. یعنی ماهواره ای که از زمین عکس بگیرد.»

در ساخت این ماهواره ها که به اندازه کف دست هستند، از قطعات الکترونیکی موجود استفاده می شود، به همین دلیل هم هزینه ساختشان پایین است. وزنشان هم بین یک تا ۱۰ کیلوگرم متغیر است.

نانوماهواره های این دانشجویان تا دو سال دیگر آماده خواهد شد. مارت ویهماند درباره مراحل ساخت ماهواره مکعبی می گوید: «از زمان برنامه ریزی تا اجرای کامل طرح و ساخت ماهواره سه سال زمان لازم است. ۸۰ درصد این زمان هم صرف جلسات و طراحی های کامپیوتری می شود. اما، در واقع وقتی تولید قطعه نهایی که باید به فضا برود آغاز می شود ماشین همه کار را درون محیط ویژه ای انجام می دهد و کل فرآیند ساخت یک دقیقه طول می کشد.»

در ماهواره های مکعبی که به مدار زمین فرستاده می شوند، انواع نانو فناوری به کار گرفته شده است. حتی برخی از قطعات با چاپگر سه بعدی قابل ساخت است. همان طور که اینجا در تالین عمل می شود. برخی از فناوری ها هم روی شبکه اینترنت در دسترس همه قرار دارد.

ماهواره های مکعبی توجه آژانس فضایی اروپا را به خود جلب کرده و قرار است این ماهواره های ظریف و مینیاتوری به اعماق منظومه شمسی نیز فرستاده شوند.

راجر واکر، مهندس فناوری سیستم و مسئول هماهنگ کننده طرح ماهواره های مکعبی آژانس فضایی اروپا می گوید: «ابعاد کامپیوترها باگذشت زمان کوچک تر شده است. چندین دهه پیش کامپیوترها به بزرگی یک اتاق بود. امروز گوشی تلفن همراه شما کامپیوتر است. همانطور هم در بخش فضا می بینیم که ماهواره ها کوچک و کوچک تر می شود قبلا به اندازه یک ماشین لباسشویی بود الان ماهواره مکعبی را داریم که در یک جعبه کفش جا می گیرد.»

نانوماهواره تنها ابزاری آموزشی نیست، این ماهواره ها در طیف گسترده ای از برنامه های عملی و مأموریت های فضایی هم کاربرد دارند، از انجام آزمایشهای کم هزینه در مدار زمین گرفته تا مشاهده و انجام اندازه گیری در فضا یا جمع آوری زباله های فضایی و خدمات ارتباطی راه دور.

راجر واکر می گوید: «تمام قابلیت های ماهواره معمولی در یک جعبه قرار دارد: برای تولید برق می توانید از صفحات خورشیدی استفاده کنید، برق را

روباتی که سلولهای خورشیدی خود را برای دریافت انرژی کافی تنظیم و کنترل می کند و آنتن های خود را برای دریافت دستورات خاص از زمین آماده نگه می دارد. تجهیزات ماهواره به صورت مستقل و خودکار وظایف خود را انجام می دهند و اطلاعات را جمع آوری می کنند. ماهواره های موجود در ارتفاعات ژئوسینکرونوس در ارتباط همیشگی و دائم با زمین می باشند. ایستگاه های زمین می تواند دوازده بار در روز با ماهواره های موجود در ارتفاع کوتاه ارتباط برقرار نمایند. در طول هر تماس ماهواره اطلاعات خود را ارسال و دستورالعمل ها را از ایستگاه دریافت می کند. تبادل اطلاعات تا زمانی که ماهواره از فراز ایستگاه عبور می کند می تواند ادامه داشته باشد که معمولاً زمانی حدود ۱۰ دقیقه است. چنانچه قسمتی از ماهواره دچار نقص فنی شود اما ماهواره قادر به ادامه مأموریت های خود باشد، معمولاً همچنان به کار خود ادامه می دهد. در چنین شرایطی مرکز کنترل روی زمین بخش آسیب دیده را تعمیر و یا مجدداً برنامه نویسی می کند. در موارد نادر نیز عملیات تعمیر ماهواره را شاتل ها در فضا انجام می دهند. و اما چنانچه آسیب های وارد آمده به ماهواره به اندازه ای باشد که ماهواره دیگر قادر به انجام مأموریت های خود نباشد مرکز کنترل فرمان توقف ماهواره را صادر می کند.

سقوط از مدار

یک ماهواره در مدار خود باقی می ماند تا زمانی که شتاب آن کم شود و در چنین حالتی نیروی گرانش ماهواره را به سمت پایین و به سمت اتمسفر می کشاند. سرعت ماهواره هنگام برخورد با مولکول های خارجی ترین لایه اتمسفر کم می شود. هنگامی که نیروی گرانش ماهواره را به سمت لایه های داخلی اتمسفر می کشاند هوایی که در جلوی ماهواره قرار می گیرد سریعاً به قدری فشرده و داغ می شود که در این هنگام بخشی و یا تمامی ماهواره می سوزد.

انواع ماهواره:

ماهواره ضد سلاح: که بعضی مواقع ماهواره های کشنده نیز خوانده می شوند، که ماهواره هایی هستند که برای خراب کردن ماهواره های دشمن و دیگر سلاح های مداری و اهداف دیگر طراحی شده اند. که هم آمریکا و هم روسیه از این نوع ماهواره دارند.

ماهواره های ستاره شناسی: که برای مشاهده فاصله سیاره ها و کهکشان ها و دیگر اشیای خارجی فضا استفاده می شود.

ماهواره های زیستی: ماهواره هایی هستند که برای حمل ارگانسیم های زنده طراحی شده اند، عموماً برای آزمایش های علمی استفاده می شوند.

ماهواره های مخابراتی: ماهواره هایی هستند که برای اهداف ارتباط راه دور در فضا قرار گرفته اند. ماهواره های مخابراتی مدرن نوعاً از مدارهای زمین همگام، مولنیا (Molnira) و پایین زمینی استفاده می کنند.

ماهواره های مینیاتوری: ماهواره هایی هستند که دارای وزن کم و سایز کوچک به طور غیرعادی می باشند. طبقه بندی جدیدی که برای گروه بندی این ماهواره ها استفاده می شود عبارت است از: ماهواره های کوچک (۵۰۰-۲۰۰ کیلوگرم) ماهواره های میکرو (زیر ۲۰۰ کیلوگرم) و ماهواره های نانو (زیر ۱۰ کیلوگرم)

ماهواره های هدایت کننده: ماهواره هایی هستند که از پخش کردن سیگنال های رادیویی استفاده می کنند تا دریافت کننده های موبایل را در زمین فعال نمایند تا مکان دقیق آن ها مشخص شود.

ماهواره های اکتشافی: ماهواره های مشاهداتی زمین یا ماهواره های مخابراتی می باشند، که برای کاربردهای نظامی و جاسوسی مستقر شده اند.

ماهواره های زمین شناسی: ماهواره هایی هستند که برای نظارت بر محیط، هواشناسی و ساختن نقشه و... استفاده می شوند.

ایستگاه فضایی: یک ساختار ساخته دست بشر است که برای زندگی انسان در فضای خارج طراحی شده است. یک ایستگاه فضایی از انواع فضاپیماها به وسیله نقصش در نیرو محرکه زیاد یا امکانات بر زمین نشستن، متمایز می شود-به جای موتورهای دیگر به عنوان جابه جایی به و از ایستگاه استفاده می شود. ایستگاه های فضایی برای باقی ماندن در مدار برای مدت کوتاهی

داخل جعبه توزیع کنید، با ایستگاه فضایی روی زمین ارتباط برقرار کنید و پس از انجام آزمایش های فضایی، داده ها را به زمین منتقل کنید.»

در تأسیسات تست رادیویی آژانس فضایی اروپا ماهواره ای مکعبی به نام QARMAN آزمایش می شود. امسال قرار است مواد سپرهای حرارتی و فناوری های بازگشت به جو زمین در این ماهواره آزمایش شود.

اما فعالیت های بیشتری برای آینده این ماهواره های کوچک در نظر گرفته شده است، از جمله در سال های آینده مأموریت فضایی مشترکی بین ناسا و آژانس فضایی اروپا به اجرا در خواهد آمد، که هدفش بررسی برخورد فضاپیماها با سیارک، برای تغییر جهت آن است.

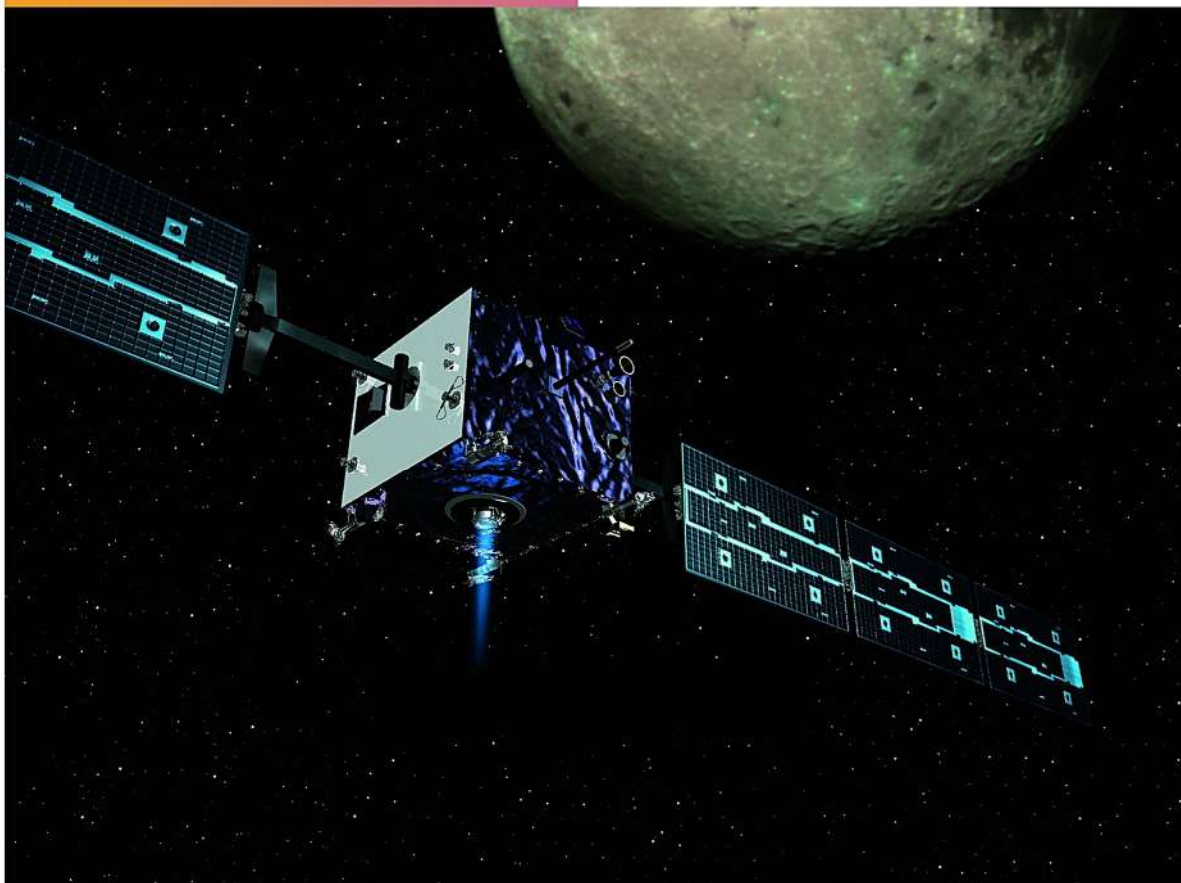
راجر واکر در این باره می گوید: «می خواهیم از ماهواره های مکعبی در مأموریت های علمی و اکتشافی در اعماق فضا استفاده کنیم. یکی از این مأموریت های فضایی، برخورد فضاپیما با سیارک است. ناسا فضاپیمایی به فضا پرتاب خواهد کرد تا با این سیارک برخورد کند و ماهواره های مکعبی قبل و بعد از برخورد، سیارک را تحت نظر خواهند داشت.»

فرآیند کوچک کردن این فضاپیماها همچنان ادامه دارد. هرچه این ماهواره ها کوچک تر شوند، کاربردهای بیشتری دارند. از آنجایی که ساخت و پرتاب این ماهواره های مکعبی پرهزینه نیست، توجه صنایع هوانوردی و فضا را هم به خود جلب کرده اند.

در سال های آینده این ماهواره ها در مأموریت های اکتشافی به ماه و مریخ نیز نقش خواهند داشت. علاوه بر مأموریت های اکتشافی این ماهواره ها می توانند برای بسیاری الهام بخش باشند که برای آینده صنعت هوا فضا بسیار ارزشمند است.

راجر واکر می گوید: «نسل جوانتر دانشمندان و فضانوردان که در حال حاضر تربیت می شود، بهترین راه کاربرد این فناوری را پیدا خواهد کرد. احتمالاً کاربردهایی که از تصور ما خارج است.»

منابع: آسمونی، مدیاسافت





این شخص کیست؟

این دانشمند دانمارکی متولد ۷ اکتبر ۱۸۸۵-۱۸ نوامبر ۱۹۶۲ است. او تلاش‌هایی بنیادی در زمینه‌ی شناخت ساختار اتم و مکانیک کوانتوم داشت و برای همین تلاش‌هایش در سال ۱۹۲۲، به او جایزه‌ی نوبل فیزیک داده شد. همچنین او عضو گروه فیزیکدانان بریتانیایی پروژه‌ی منهتن بود. از مشکلات نظریه‌ی وی می‌توان به نامشخص بودن وضعیت مدارهای مجاز (پایدار) اشاره کرد. وی در دهه‌ی ۱۹۳۰ ضمن ادامه‌ی کار بر روی نظریه‌ی کوانتومی، سهمی نیز در پیش‌برد زمینه‌ی جدید فیزیک هسته‌ای داشت. برداشت او از هسته‌ی اتم که وی آن را به «قطره‌ای مایع» تشبیه کرد، قدم مهمی در راه درک پدیده‌های هسته‌ای بسیاری شد. وی در سن ۷۷ سالگی در کپنهاگ درگذشت.



دانشگاه سندھ



پیشہ سزا کی تعلیمی



انجمن علمی تریک سندھ