

۴۰ سال پس از «وویجر» ها

۲نامه از یک تمدن

احسان سنایی

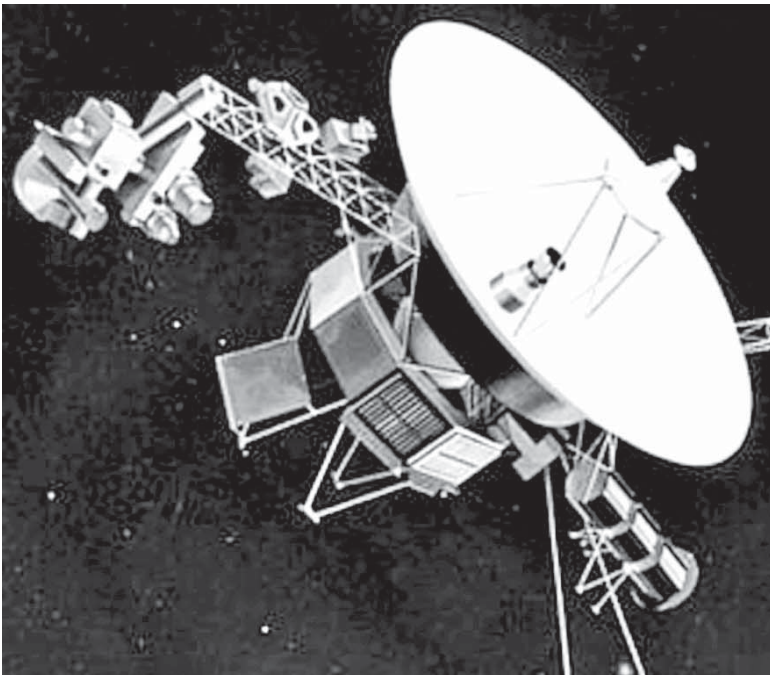
دوازدهم مهرماه سال جاری، شصتمین سالگرد پرتاب نخستین ماهواره به فضااست. در حداقل این شش دهه، تکتک ماهواره‌های اکتشافی و کاوشگرهای بین‌سیاره‌ای، مسیر یک جانشین به‌روزرتر را برای خود هموار کردند و به‌عنوان خشتی از عمارت بلند اکتشافات فضایی، به کتاب قطور تاریخ علم پیوستند. اما در این بین دو استثنای بارز به چشم می‌خورد: کاوشگرهای دوقلوی وویجر یک و دو، مأموریت خود را ۴۰ سال پیش در چنین روزهایی آغاز کردند و با گذشت هر دقیقه از سفر بی‌بارگشت خود، بر قلمرو حضور انسان در جهان افزودند. وویجر-۱ ابتدا از کنار مشتری گذشت و سپس به کمک شتابی که از حضور فرهنگی و انسان‌شناختی یافته که پیش‌تر صبغهای صرفاً علمی داشت، از لحاظ فنی، وویجرها دو مأموریت فضایی بی‌نرس‌نشین هستند که در سال ۱۹۷۷ میلادی، به فاصله دو هفته به فضا پرتاب شدند. هدف این- دو فضاپیما (که توان پردازششان حتی از یک گوشی موشمند هم کمتر بود)، ملاقات با سیارات دور‌دست منظومه شمسی بود. این ملاقات در حاشیه‌ دو شاره‌ا اصلی رقم خورد: وویجر-۱ ابتدا از کنار مشتری گذشت و سپس به کمک شتابی که از حضور سفر پر‌مقصد وویجرها تنها به یمن هم‌خطی نادر سیارات گازی منظومه شمسی در اواخر دهه ۱۹۷۰ امکان‌پذیر شده بود؛ هم‌خطی‌ای که هر ۱۷۵ سال یک‌بار رخ می‌دهد. این فرصت به متولیان مأموریت امکان داد تا با صرف کمترین هزینه ممکن، رؤیای یک سفر ۴۰ساله به تمام سیارات گازی منظومه‌مان را در طول تنها ۱۰ سال محقق کنند. حال، ۴۰ سال از شروع این دو مأموریت گذشته است. وویجر-۱ با فاصله ۲۰میلیارد و ۸۰۰ میلیون کیلومتر، دورترین و سریع‌ترین جسم دست‌ساخت بشر (با سرعت ۱۷ کیلومتر بر ثانیه) است که چهارم شهریور ۱۳۹۱ با خروج از مرز هلیوسفر (محدوده تأثیر میدان مغناطیسی خورشید) رسماً به نخستین حضور انسان در فضای بین‌ستاره‌ای مبدل شد. انتظار می‌رود که همتای آن، وویجر-۲ نیز تا سال ۲۰۲۰ از مرز منظومه شمسی خارج شود.

پس از وویجرها، کاوشگرهای دیگری نیز عزم مشتری و زحل کردند و بر غنای یافته‌های آن دو مأموریت افزودند، اما شناخت ما از اورانوس و نپتون و منظومه اقمارشان همچنان به همان ملاقات وویجر-۲ محدود مانده است. بااین‌حال، گذشته از این دو هلیوسفر (محدوده تأثیر میدان مغناطیسی خورشید) رسماً فعلی این دو فضاپیما تا همیشه محفوظ است. هر‌چند که ذخیره سوخت گرم‌استه‌ای وویجرها در سال ۲۰۲۵ به اتمام می‌رسد و ارتباط آنها برای همیشه با زمین قطع خواهد شد، اما مسیرشان تا مقاصد نا معلوم همچنان ادامه خواهد یافت؛ مسیری چنان طولانی که وویجر-۱ برای عبور از کنار نزدیک‌ترین مقصد بعدی خود (ستاره «گلکس ۴۴۵»). باید حدود ۴۰ هزار سال را در راه باشد. اما برای کسب چشم‌اندازی مختصر از آستانه این مسیر بی‌سابقه، می‌توان واپسین عکس وویجر-۱ از منظومه شمسی را به یاد آورد. این عکس بانوراما را وویجر-۱ در ۲۵ بهمن ۱۳۶۹ از فاصله شش میلیارد کیلومتری زمین، از خورشید و شش سیاره منظومه‌مان تهیه کرد؛ عکسی یادگاری با ۶۰ فریم مجزا. در فریمی از این نما، زمین به شکل نقطه‌ای کم‌ر و نا‌وار در پرتوی از خورشید، به ابعاد کمتر از یک پیکسل دیده می‌شود. این تصویر از آن پس به تصویر «نقطه‌آبی کم‌رنگ» مشهور شد؛ دورترین نمای موجود از سیاره‌مان. مسیر بی‌سرانجام وویجرها پس از اتمام مأموریت اصلی‌شان، از همان ابتدای طراحی این دو فضاپیما جالب توجه بود و دانشمندانی از جمله «کارل سیکگ»، استاد فقیذ اخترشناسی دانشگاه کرنل، را به تدارک یک کار نماندین واداشت؛ طراحی لوحی حاوی یک مُشت از خروار دیدنی‌ها و شنیدنی‌های تمدن ما برای هر موجودی که از هوش لازم برای گشایش و رمزگشایی این لوح برخوردار باشد. با وجود شبهات جدی‌ای که راجع به امکان وجود هوشمندان فرازمینی (دست‌کم در مسیر سفر وویجرها) وجود دارد، سیکگ «انداختن این بطری» در «اقیانوس» «کیهان» را «گویای چیزی بسیار امیدبخش راجع به حیات در همین سیاره» می‌دانست. حاصل ابتکار «سیکگ» و همکارانش، «لوح طلایی وویجر» شد. این لوح طلایی، یک صفحه گرامافون مسی به قطر ۳۰ سانتی‌متر با اندودی از طلاست که خود در محفظه‌ای آلومینیومی با اندود ایزوتوپ اورانیوم- ۲۳۸ قرار داده شده تا امکان سن‌سنجی آن به دست یک تمدن هوشمند فرازمینی فراهم باشد.

هفته آینده، دوقلوه‌ای افسانه‌ای فضایی ۴۰ساله می‌شوند. وویجرهای یک و دو که ناسا آنها را در

سال ۱۹۷۷ میلادی برای بررسی سیاره‌های منظومه خورشیدی به فضا ارسال کرده بود، مدت‌هاست که از مرز منظومه شمسی ما بیرون رفته و در فضای بیکران، همچنان در سفرند. این دو کاوشگر در اصل برای بررسی سیارات زحل (کیوان) و مشتری و همچنین اورانوس و نپتون طراحی شده بودند و بعد از انجام مأموریت، به سوی فضای بیرونی منظومه خورشیدی حرکت کردند. وویجر-۱ در سپتامبر ۱۹۷۷ (شهریور ۱۳۵۶) و وویجر-۲ در ۱۶ روز پس از فضاپیمای وویجر-۲ پرتاب شد. وویجر-۱ در مارس ۱۹۷۹ (اسفند ۱۳۵۷) به سیاره مشتری رسید و به استفاده از گرانش عظیم این سیاره، راه سیاره زحل را در پی‌ش گرفت. این فضاپیما آبان ۱۳۵۹ از کنار زحل گذشت و رهسپار مرزهای خارجی منظومه شمسی شد. اگر تغییری در مدار وویجر-۱ ایجاد نشود، حدود ۴۰ هزار سال دیگر از فاصله ۱٫۶ سال‌نوری ستاره‌ای در صورت‌فلکی زرافه عبور خواهد کرد. فضاپیمای دیگر یعنی وویجر-۲ در جولای ۱۹۷۹ (تیر ۱۳۵۸) به مشتری رسید و شهریور ۱۳۶۰ از کنار زحل عبور کرد. مأموریت وویجر-۲ این بود که با استفاده از جاذبه

علم



زمزمه‌هایی از زمین

از لوح طلایی وویجر دو نسخه تهیه شد که یک نسخه از آن بر بدنه هریک از دوقلوه‌ای این مأموریت نصب است. این لوح حاوی اطلاعات ۱۱۵ تصویر (اعم از عکس و نمودارهای مربوط به جوانب مختلف زندگی انسان در زمین)، ۲۵ قطعه موسیقی (اعم از مدرن، کلاسیک و فولکلور)، ۲۵ قطعه صدای خام (اعم از صدای حیوانات، صدای گریه کودک، صدای آتش، صدای قطار و…) و مجموعه‌ای از پیام‌های درود به ۵۵ زبان زنده و غیرزنده دنیاست. علاوه بر این محتویات، دو پیام صوتی از جانب «کورت والد‌هایم»، رئیس وقت سازمان ملل متحد و «جیمی کارتر»، رئیس‌جمهور وقت ایالات متحده، نیز در این لوح وجود دارد. با توجه به شمول محتوای تصویری در اطلاعات بارگذاری‌شده بر این لوح، می‌توان لوح طلایی وویجر را نمونه اولیه یک لوح فشرده (CD) نیز قلمداد کرد. این صفحه در پوششی منقش به راهنمای تصویری بازگشایی و راه‌اندازی آن، تعبیه شده است. از آنجا که تیم طراحان و سازندگان لوح وویجر، فرصت کافی برای مشاوره با متخصصان علوم مختلف، اعم از زبان‌شناسان و زیست‌شناسان (به منظور توجه به تمامی محدودیت‌های علمی و منطقی متصور برای ارتباط با یک موجود هوشمند فرازمینی) را در اختیار نداشتند، فرایند طراحی و ساخت لوح وویجر بیشتر به تلاشی خوش‌بینانه برای بازگویی معنای انسان‌بودن به زبان اشکال و اصوات مبدل شد. بنابراین محتوای لوح طلایی وویجر بیشتر از طریق آشنایی‌زدایی از عادی‌ترین جنبه‌های زندگی انسان و قراردادن‌شان بر یک سیاق کیهانی فراهم شد؛ اقدامی که اگر تأثیرگذاری آن بر ما زمینیان بیشتر از عکس «نقطه آبی کم‌رنگ» نباشد، کمتر نیست. «یان لامبرگ»، مشاور هنری تیم تأمین محتوای لوح طلایی وویجر و مسئول انتخاب تصاویر این مجموعه، در فصلی از کتاب «زمزمه‌های زمین: لوح بین‌ستاره‌ای وویجر» (که پشت صحنه تدوین محتوای این لوح را روایت می‌کند)، از دلیل انتخاب تکتک عکس‌ها و تصاویر این مجموعه نوشته است. این مقاله را با اشاره به سه عکس منتخب از خلال محتوای تصویری لوح وویجر، به اتفاق توضیحات لامبرگ بر آنها به پایان می‌برم.

تصویر شماره ۱۱۱:صفحه‌ای از یک کتاب



احساس کردیم که دست‌کم یک عکس را باید فقط به دلیل زیبایی‌اش انتخاب کرد؛ تصویری که هیچ نکودید جز اینکه سیاره ما چقدر دوست‌داشتنی است. عکس یک غروب، به نظر انتخاب خوبی بود، اما لازم است اشاره کنم که قرمزشدگی نور نیز حاوی اطلاعاتی راجع به جو ماست و سایه پرندگان در حال پرواز، نشان‌دهنده سازوکار پرواز در هواس. این عکس را دیوید هاروی گرفته است.

نگاهی به فعالیت‌های ۴۰ ساله وویجرها

پیام انسان‌ها به ساکنان ماورای آسمان‌ها

بابک فرهادی

زحل، خود را به سیارات اورانوس و نپتون برساند که در بهمن ۱۳۶۴ و شهریور ۱۳۶۸ از کنار آنها عبور کرد و سپس مسیر خود را به سوی خارج منظومه شمسی ادامه داد. وویجر-۲ قرار است حدود ۲۹۲ هزار سال دیگر از فاصله ۴٫۳ سال‌نوری شیانگ، پرزوترین ستاره آسمان شب بگذرد. روی این دو فضاپیما لوحی طلایی به همراه یک مجموعه اطلاعات دیجیتالِی قرار دارد که حامل پیام دوستی مردم زمین، موقعیت زمین و منظومه شمسی نسبت به ستارگان اطراف و نمونه‌هایی از صدا و تصویر موجودات زنده روی زمین و آثار برجسته فرهنگی انسان‌های روی زمین است. دانشمندان در سال ۲۰۱۰ اعلام کردند وویجر-۱ در مرز سامانه خورشیدی قرار گرفته و در آستانه خروج از این سامانه قرار دارد. این دو کاوشگر اکنون دورترین اجرام ساخت بشر هستند که از زمین به فضا پرتاب شده‌اند. این- دو فضاپیما با

ادامه از صفحه ۱۰

امید به بهره‌برداری از تلسکوپ ملی ۱۴۰۰

اگر طول عمر عالم را ۱۴ میلیارد سال در نظر بگیریم، تلسکوپ حدود سه تا چهار متری حداکثر می‌تواند تا هفت میلیارد سال پیش را رصد کند. اما تلسکوپ‌های بزرگ‌تر مانند VLT یا E-ELT می‌تواند بسیار بیشتر به گذشته برگردد و تا زمان چندصد میلیون سال نخست آغاز جهان را بررسی کند. پس تلسکوپ متوسط هدف‌گذاری خودش را دارد. برای یافتن پاسخ هر پرسش نجومی هم باید از ابزار یا تلسکوپ خاص آن استفاده کرد. تلسکوپ‌های بزرگ و عظیم وظیفه خاصی دارند و جا را برای تلسکوپ‌های متوسط مانند تلسکوپ رصدخانه ملی ایران تنگ نمی‌کنند. حتی امروزه هم می‌توان با تلسکوپ‌ها و دوربین‌های کوچک هم کارهای بسیار مهمی انجام داد. ما یک سند حدود ۳۰۰صفحه‌ای تنظیم کردیم که با استفاده از این تلسکوپ ۳۰۴متری چه پژوهش‌های علمی می‌توان انجام داد. یعنی پرسش‌های بسیار زیادی مطرح است که با استفاده از این تلسکوپ‌ها می‌توان به آنها پاسخ داد. بدون اینکه نگران آن باشیم که تلسکوپ‌های بزرگ، جا را برایمان تنگ کنند. هنوز پرسش‌های بی‌پاسخ بسیاری در کیهان و حتی عالم نزدیک وجود دارد که می‌توان به استفاده از چنین ابزارهایی به آنها پاسخ داد. بسیاری از اجرام منظومه شمسی ما مثلاً همین سیاره مشتری، ناشناخته‌های بسیاری دارد. نباید تصور کنیم که چون ۲۰۰ سال است که بشر خورشید را بررسی کرده، پرسش‌های جدید باشد. در نظر داشته باشید که بشر پس از این‌همه پژوهش در مورد ماده تاریک، هنوز این معما را حل نکرده است. ماده تاریک موضوعی است که در ۴۰ سال گذشته، زیاد درباره آن تحقیق کردند هرچند سابقه این موضوع بیش از این است. آیا پاسخ این پرسش را باید با استفاده از تلسکوپ چهارمتری پیدا کرد یا تلسکوپ ۴۰متری؟ پاسخ دقیقی نداریم و برای همین است که هم تلسکوپ کوچک و متوسط نیاز داریم و هم بزرگ و خیلی بزرگ و عظیم؛ یا شاید هم جواب این سؤال در شتابگرهای ذرات به دست آید! کسی نمی‌داند و این ابهام و کنجکاو و تلاش است که باعث پیشرفت بشر و حرکت در مرز فناوری و دانش می‌شود. خلاصه آنکه امروزه تنوع زیادی در ابزارهای رصدی به وجود آمده است، ولی تلسکوپ‌های متوسط همچنان جایگاه خود را دارند.

کا در پایان اگر سخنی مانده است، بفرمایید.
طرح رصدخانه ملی ایران راهی طولانی را طی کرده است. به جایش‌های فناوری و مهندسی در بخش طراحی غلبه کرده و اکنون در مسیر ساخت و راه‌اندازی پیش می‌رود. بخش مهمی از موانع اجرایی از مسیر این پروژه کنار رفته است. بهره‌برداری علمی از سایت رصدخانه ملی ایران و همچنین بهره‌برداری از رصدساز آغاز شده است و مقدمات ساخت پش مهمی از تلسکوپ در سال ۱۳۹۶ فراهم می‌شود. چشم‌انداز طرح روشن است. تا جایی که ممکن بوده کمبود اعتبار با کار و تلاش مضاعف جبران شده است. پیشرفت کنونی طرح مدیون توجه سازمان مدیریت، حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی است. به نظر من زمان آن رسیده است که بقیه مسیر سلام و آرزوی موفقیت برای ساکنان سیارات دیگر و مواردی مانند این است. پیام فارسی به دلیل وجود این شعر سعدی یکی از طولانی‌ترین پیام‌های وویجر است. متن پیام فارسی از این قرار است: «درد بر ساکنان ماوراء آسمان‌ها.

برای آنکه وویجر، به نوعی حامل فرهنگ و تمدن انسان‌ها باشد، مدیران برنامه وویجر تصمیم گرفتند پیام‌های صلح‌دوستانه‌ای را به زبان‌های مختلف در لوح این فضاپیما قرار دهند. پیامی که به زبان فارسی در وویجر قرار داده شده، «بنی‌آدم اعضای یک پیکرند» سعدی است. پیام دوستی دیگر زبان‌ها، کوتاه و شامل سلام و آرزوی موفقیت برای ساکنان سیارات دیگر و مواردی مانند این است. پیام فارسی به دلیل وجود این شعر سعدی یکی از طولانی‌ترین پیام‌های وویجر است. متن پیام فارسی از این قرار است:

کاوشگرهاست. مهندسان می‌گویند انرژی کافی برای کارکردن فضاپیما و همه ابزارهای علمی آن تا سال ۲۰۲۰ (۱۳۹۹) وجود دارد. از آن زمان به بعد، مهندسان کم‌کم و به‌تدریج ابزارهای علمی آن را خاموش می‌کنند که تا سال ۲۰۲۵ طول می‌کشد. به احتمال بسیار، ارتباط مرکز زمینی با فضاپیماها تا سال ۲۰۲۶ برقرار است و از آن پس این ارتباط قطع می‌شود.

پیام صلح‌دوستی به زبان فارسی
وویداد وویجر، به نوعی حامل فرهنگ و تمدن انسان‌ها باشد، مدیران برنامه وویجر تصمیم گرفتند پیام‌های صلح‌دوستانه‌ای را به زبان‌های مختلف در لوح این فضاپیما قرار دهند. پیامی که به زبان فارسی در وویجر قرار داده شده، «بنی‌آدم اعضای یک پیکرند» سعدی است. پیام دوستی دیگر زبان‌ها، کوتاه و شامل سلام و آرزوی موفقیت برای ساکنان سیارات دیگر و مواردی مانند این است. پیام فارسی به دلیل وجود این شعر سعدی یکی از طولانی‌ترین پیام‌های وویجر است. متن پیام فارسی از این قرار است: «درد بر ساکنان ماوراء آسمان‌ها. بنی‌آدم اعضای یک پیکرند/که در آفرینش ز یک گوهرند چون عضوی به‌درد آورد روزگار/دگر عضوها را نماند قرار»

تازه‌ها

نتیجه پژوهش محققان ایرانی

کشف تیتانیوم در جومشتري داغ

فاطمه کاظمی

منجمان رصدخانه جنوب اروپا به سرپرستی «الیار صداقتی»، محقق ایرانی و همراهی «محمودرضا عشاق» موفق شدند برای اولین‌بار نشانه‌هایی از وجود تیتانیوم اکسید را در جو یک سیاره از نوع مشتری‌های داغ کشف کنند. لازم به ذکر است مشتری‌های داغ به سیاره‌هایی اطلاق می‌شود که از جنس گاز هستند، اما فاصله آنها با ستاره میزبان‌شان به اندازه‌ای کم است که دمای آنها نسبت به سیاره مشتری در منظومه شمسی، بسیار بیشتر است. محققان رصدخانه جنوب اروپا با استفاده از تلسکوپ عظیم VLT به رصد یکی از این سیارات موسوم به WASP-19b که در فاصله ۸۱۵ سال نوری از زمین واقع شده است، پرداختند. نکته جالب توجه درباره این سیاره فراخورشیدی وجود تیتانیوم اکسید در جو آن است. برای اولین‌بار است چنین ترکیبی در جو یک سیاره گازی مشاهده می‌شود. این تحقیق به سرپرستی «الیار صداقتی»، محقق ایرانی فارغ‌التحصیل از دانشگاه فنی برلین و یکی از اعضای رصدخانه جنوب اروپا، انجام شده است.

کارخانه ذوب فلزات

گفتنی است تاکنون سیارات فراخورشیدی بسیاری کشف شده‌اند، اما شهرت این سیاره بیشتر به دلیل سرعت زیاد و زمان بسیار کوتاه چرخش آن در مدار است. جرم این سیاره بسیار نزدیک به سیاره مشتری و حدود ۱٫۱۵ برابر آن است ولی شعاع آن نسبت به مشتری بیشتر است. شعاع این سیاره ۱۰٫۳۱ برابر مشتری و حدود ۰٫۱۳ شعاع خورشید است. به همین دلیل می‌توان گفت این سیاره، تقریباً هم‌اندازه ستاره‌های کوچک است. دانشمندان در سال ۲۰۱۳ توانستند با استفاده از داده‌هایی که از تلسکوپ «استپ» (ASTEP) به‌دست آوردند، خورشیدگرفتگی را در این منظومه مشاهده کنند. اولین‌باری بود که با استفاده از یک تلسکوپ زمینی، خورشیدگرفتگی در سیاره‌ای فراخورشیدی مشاهده می‌شد. بزرگ‌بودن اندازه این سیاره، دلیل موفقِ بودن رصد این پدیده با استفاده از تلسکوپ زمینی بود. البته بعدها دانشمندان با استفاده از تلسکوپ فضایی هابل توانستند ترکیبات موجود در جو این سیاره را نیز شناسایی کنند. هم‌اکنون این سیاره کوتاه‌ترین دوره مداری (مدت یک سال) را در بین تمام مشتری‌گون‌های داغ کشف‌شده دارد. برخی از این سیاره‌ها سطح سنگی یا فلزی دارند. سیاره WASP-19b مانند بسیاری از مشتری‌های داغ، مداری بسیار کوتاه دارد و ۱۹ هر ساعت یک بار، به دور ستاره خود می‌چرخد و دمای جو آن در حدود دو هزار درجه سانتی‌گراد است که بیش از چهار برابر دمای زهره است. در سیاره زهره، فلز سرب ذوب می‌شود. اما در این دما، علاوه بر سرب، سیلیکات و پلوتونیوم نیز ذوب می‌شوند. نیم تنجمان رصدخانه جنوب اروپا با رصد ابرهای موجود در جو این سیاره، ترکیبات شیمیایی مختلفی را در این سیاره فراخورشیدی کشف کردند؛ ازجمله تیتانیوم اکسید. آب و عنصر سدیم. «الیار صداقتی»، محقق ارشد این تحقیق که حدود دو سال است در حال بررسی و مطالعه است، در کنفرانس خبری این تحقیق گفت: «کشف چنین ترکیبی به هیچ عنوان اتفاق ساده‌ای نیست و علاوه بر نیاز به داده‌های قطعی و دقیق، به آتالیزهای جامع و همه‌جانبه نیز نیاز دارد». وی افزود: «ما با استفاده از الگوریتم‌هایی که به بررسی وضعیت شیمیایی، دمای و جوی این سیارات می‌پردازند، توانستیم وجود این ترکیبات را در جو WASP-۱9b تشخیص دهیم». تیتانیوم اکسید ترکیب کمیابی در فضا محسوب می‌شود که بیشتر در جو ستاره‌های سرد دیده می‌شود. این ترکیب به‌عنوان جاذبه‌ای برای مادن می‌کند و به‌همین‌دلیل می‌توان دمای بالای این سیاره را با وجود چنین ترکیبی در جو آن توجیه کرد. وجود مقدار زیاد این ترکیب در جو ستارگان، سبب جلوگیری از خروج گرما و ایجاد پدیده وارونگی می‌شود. این کشف می‌تواند به ایجاد یک دسته‌بندی جدید برای جو سیارات منجر شود و راه را برای شناسایی سیارات فراخورشیدی دارای حیات هموارتر کند. نتایج این تحقیق در نشریه علمی Nature منتشر شده است.

داده‌های پاک

دکتر «محمودرضا عشاق»، یکی از اعضای این پژوهش و محقق فوق‌دکترادر دانشگاه کویتبکن آلمان است. وی پیش از این، دکترایش را در دانشگاه پورتوی پرتغال دریافت کرد و مدت کمی هم به‌عنوان پژوهشگر فوق‌دکترادر همان دانشگاه تحقیق کرده است. دکتر «عشاق» می‌گوید: «سیارات فراخورشیدی موضوعی بود که از همان ابتدای دوره دکتر، به آن علاقه داشتم و همچنان هم به این موضوع علاقه‌مند هستم و هنوز هم روی این موضوع تحقیق می‌کنم». او درباره علاقه‌مندی خود در حوزه سیاره‌های فراخورشیدی می‌گوید: «بسیار علاقه دارم بدانم ستاره میزبان سیاره‌های فراخورشیدی چیست. جقدر روی پارامترا و ویژگی‌های سیاره‌هایی که ما اندازه‌گیری می‌کنیم، تأثیر می‌گذراند». وی می‌گوید: «بررسی این موضوع، به نوعی تخصص من است. بسیاری از تحقیقاتی که انجام شده است، نشان می‌دهد ستاره‌های میزبان، نویزهایی در داده‌هایمان ایجاد می‌کنند. وجود این نویزها می‌تواند روی دانسته‌های ما نسبت به سیاره‌های فراخورشیدی تأثیر بگذارد. به همین دلیل من روی این موضوع بسیار پژوهش می‌کنم تا ببینم نویزی که آن ستاره مادر یا ستاره میزبان ایجاد می‌کند، مخصوصاً روی پارامترهای اتمسفر آن سیاره فراخورشیدی که مطالعه می‌کنیم، چقدر تأثیر می‌گذارد. اما از همه مهم‌تر این است که ببینیم چگونه می‌توان نویزهایی را که در دیتا یا داده‌ها وجود دارد، از بین برد تا در نتیجه داده‌های پاک و بدون نویزی داشته باشیم که فقط از سیاره فراخورشیدی آمده باشد». وی در ادامه می‌گوید که بیشترین تلاش او روی این موضوع است که چگونه می‌توان داده‌های به‌دست‌آمده را از وجود نویزها پاک‌سازی کرد. گفتنی است عامل تولید بیشتر این نویزها، ستاره میزبان هستند. او در ادامه درباره نتایج مهمی که در این سال‌ها به دست آورده است، می‌گوید: «یکی از مهم‌ترین دستاوردهای من این است که نشان دادم نویزی که ستاره میزبان ایجاد می‌کند، می‌تواند باعث شود ما شعاع سیاره‌های فراخورشیدی را کوچک‌تر از اندازه واقعی آن ارزیابی کنیم. دومین نتیجه مهمی که ما اطمینان و سرعت طی کنیم، برنامه ساخت تلسکوپ آمده است و برای نیل به این هدف به حمایت دولت، شورای‌عالی‌عنف، وزارت علوم، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی امید داریم.