

شرق روزنامه

علم • ادبیات

یک مشت جاده و یک خانه ته‌اش	صفحه ۱۰
ملاک کیفیت کتاب است، نه کمیت	صفحه ۱۱
درباره برج ساعت مکه وساخت وسازهای اطراف کعبه	صفحه ۱۲

گستره
جست‌وجوی بی‌پایان برای یافتن نشانه‌های حیات فضایی‌ها کجا هستند؟ فاطمه کاظمی

یکی از مهم‌ترین رازهای تاریخ علم، زندگی و حیات است. به‌راستی حیات از کی و چگونه آغاز شده است؟ آیا حیات فقط در زمین ما وجود دارد؟ یا در جای دیگری از منظومه شمسی بیکران ما نیز نشانه‌هایی از حیات هست؟ در دیگر بخش‌های کهکشان ما چطور؟ مهم‌تر از همه اینکه آیا اگر در جایی دیگر حیات وجود داشته باشد، آن حیات نیز مانند حیات زمینی، مبتنی بر کربن و اسیدهای آمینه است یا احتمالا حیات بر سنگ‌بنای دیگری چیده شده است؟ و از آن مهم‌تر اینکه آیا انواع گونه‌های زنده‌ای که ممکن است در جایی دیگر بیابیم، از انواع ساده موجودات زنده هستند یا اینکه احتمالا بین آنها گونه‌های هوشمند نیز یافت می‌شود؟ این پرسش‌ها بسیار مهم هستند، اما باوجود اهمیت‌شان، پاسخ بسیاری از آنها همچنان نامعلوم مانده است.

واقعیت این است که بشر همیشه از اینکه در بی‌کراکی کیهان تنها باشد، احساس دل‌تنگی می‌کرد و بدون اینکه دلیل یا شاهی داشته باشد، سیارات دیگر را زیستگاه انواع موجودات می‌پنداشت. افسانه‌ها و اسطوره‌های بسیاری از فرهنگ‌ها انباشت از چنین تصوراتی است. شاید محبوبیت مرخ بین مردمان گذشته، از چنین گمانی ناشی شده باشد. جالب آنکه پس از اختراع تلسکوپ، بسیاری تلاش می‌کردند از پشت تلسکوپ به جست‌وجوی نشانه‌ای از انسان‌های فضایی بپردازند. برخی که مرخ را با تلسکوپ بررسی می‌کردند، شیارهایی در سطح مرخ دیدند که از قطب‌ها شروع می‌شد و تا استوای مرخ ادامه داشت. آنها این شیارها را کانال‌های دست‌ساز موجودات هوشمند مرخی می‌پنداشتند که برای تأمین آب آنها را حفر کرده‌اند، درحالی‌که این کانال‌ها به شکل طبیعی و بدون دخالت هیچ موجود هوشمندی ایجاد شده بود، حتی برخی لکه‌های سیاهی را که در سطح ماه می‌دیدند، به پرواز دسته‌جمعی پرندگان در ماه نسبت می‌دادند.

هرچند امروزه مشخص شده است این تصورات خام‌دستانه، اشتباه است، اما بشر هنوز امیدش را برای یافتن انواع حیات در دیگر مکان‌های کیهان از دست نداده است. ولی البته این‌بار به‌جای تکیه بر خیال و تصور، دست به دامن علم و دانش شده است. حتی در یکی دو دهه اخیر، یک رشته علمی، ویژه یافتن و بررسی ویژگی‌های حیات فرازمینی پدید آمده است. اخترزیست‌شناسی، نام یک رشته پژوهشی خاص در زیست‌شناسی است که به بررسی امکان حیات فرازمینی می‌پردازد. اخترزیست‌شناسان به بررسی خاستگاه، تکامل و پراکش حیات در کیهان می‌پردازند. در سال ۱۹۹۸، سازمان ناسا در مرکز تحقیقات «ایمز» (Ames) انستیتوی آستروبیولوژی را بنیان‌گذاری کرد و به‌این‌ترتیب رشته اخترزیست‌شناسی پدید آمد. البته باید در نظر داشت که اخترزیست‌شناسی، حوزه تحقیق بسیار وسیعی است و در حقیقت تلفیقی از چندین حوزه علمی است. کاوش حیات برون‌زمینی و بررسی دیگر سیارات منظومه شمسی و قمرهای‌شان از منظر زیست‌شناسی، وضعیت جسمی فنانوردان در بیرون از زمین و نیز بی‌ردن به اینکه حیات روی زمین از کجا منشأ گرفته است، ازجمله موضوع‌های پژوهشی اخترزیست‌شناسی است. توجه ویژه به معمای مهم و البته «شوار و پیچیده» بودن» یا «نبودن» گونه‌ای از زندگی در بیرون از کره زمین و اینکه اگر پاسخ مثبت باشد، چگونه و با چه روش‌هایی می‌توان به جست‌وجوی آن پرداخت، از مهم‌ترین شاخه‌های پژوهش در اخترزیست‌شناسی است. دانش اخترزیست‌شناسی به ما امکان می‌دهد یافته‌های مربوط به اخترشناسی و زیست‌شناسی را در کنار هم بررسی کنیم. مأموریت‌های مرخ‌نوردها را می‌توان یک نمونه عالی از دستاوردهای اخترزیست‌شناسی محسوب کرد که توانستند داده‌های بسیاری در مورد وضعیت محیطی حاکم بر مرخ به زمین مخابره کنند. در مورد چگونگی پدیدآمدن حیات در زمین، نظریه‌های بسیاری وجود دارد، اما یکی از این فرضیه‌های جالب «پان اسپریما» نام دارد. این فرضیه ادعا می‌کند اولین بار، شهاب‌سنگ‌ها، با این سیارات است که می‌توانیم با شیشه‌های کنونی کاوش در فضا، نمونه‌هایی از این سیارات را به زمین آورده یا آزمایشگاه‌های سیار خود را به آنجا اعزام کنیم. بیشتر اجرام منظومه شمسی در منطقه‌ای بیرون از کمربند حیات قرار گرفته‌اند؛ کمربند حیات منطقه‌ای از منظومه شمسی است که به‌دلیل فاصله مناسب با خورشید، دمای متعادلی دارد و آب در آنجا می‌تواند به شکل مایع باقی بماند، ازاین‌رو حیات در این مناطق می‌تواند تشکیل و تداوم یابد. زمین و مرخ در کمربند حیات قرار دارند.

شرق روزنامه

علم • ادبیات

یک مشت جاده و یک خانه ته‌اش	صفحه ۱۰
ملاک کیفیت کتاب است، نه کمیت	صفحه ۱۱
درباره برج ساعت مکه وساخت وسازهای اطراف کعبه	صفحه ۱۲

از اعماق
برنامه کشف حیات در قمر مشتری «کلیپر» در راه «اروپا» بابک فرهادی

ناسا با تخصیص بودجه ۳۰ میلیون دلاری، پژوهش‌های لازم برای انجام مأموریت سفر به «اروپا»، قمر یخ‌زده مشتری، را تسریع کرد. از این قمر به‌عنوان محتمل‌ترین نقطه در منظومه شمسی برای وجود حیات فرازمینی و میکروبی نام می‌برند و به‌همین دلیل، توجه بسیاری از دانشمندان را به خود جلب کرده است. ناسا، سازمان فضایی آمریکا، قصد دارد از برنامه طراحی یک کاوشگر بدون سرنشین پشتیبانی کند تا برای بررسی احتمال وجود حیات در منظومه شمسی (البته غیر از زمین و مرخ، بتوان از آن استفاده کرد. براساس اعلام ناسا، چنانچه تک‌بره با مأموریت «اروپا» موافقت کند، مأموریتی شبیه مأموریت فضاییمای «کلیپر» در مورد این قمر نیز انجام خواهد شد؛ مأموریت فضاییمای «کلیپر»، مأموریتی است که درحال حاضر دانشمندان آزمایشگاه پیش‌رانش جت ناسا در کالیفرنیا روی آن کار می‌کنند. این محققان با توجه به بودجه مناسبی که به‌زودی دریافت می‌کنند، وارد مرحله عملیاتی این پروژه خواهند شد. ازآنجاکه به‌دلیل وجود میدان مغناطیسی قدرتمند مشتری، تشعشعات موجود در قمر «اروپا» بسیار شدید و پرآدمه است، ناسا قصد دارد بخش مرکزی و به‌اصطلاح مغز فضاییمای خود را با محفظه‌ای بسیار مقاوم پوشانده و مدار گردش آن را به‌گونه‌ای بسیار مشخص، به حالتی بیضی درآورد تا کمترین تماس را با تشعشعات این غول گازی داشته باشد. فضاییمایی که برای این مأموریت در نظر گرفته‌اند، احتمالا به اندازه یک اتوبوس است که دو صفحه خورشیدی به طول ۹ متر در دو طرف آن قرار دارد و انرژی لازم را از خورشید تأمین می‌کند. اگر همه‌چیز طبق برنامه پیش برود، ناسا فضاییمای «کلیپر» را در اوایل سال ۲۰۲۰، به سمت این قمر ارسال خواهد کرد و در صورت می‌پایودن تجهیزات، سه تا شش سال بعد به «اروپا» خواهد رسید. طبق پیش‌بینی‌ها، فضاییمای «کلیپر» در طول سه سال، حدود ۲۵بار به دور «اروپا» گردش خواهد کرد و سطح آن را رصد می‌کند. این فضاییما مأموریت دارد در صورت وجود آفتشان‌های عظیم این‌قمر، ذرات آب معلق را جمع‌آوری کرده و آن را تجزیه و تحلیل کند. این‌مدارگرد همچنین تلاش خواهد کرد ماهیت و جنس رگه‌های قمررنگ مشاهده‌شده بر سطح این قمر را مشخص کند و نشان دهد آیا نشانی از مواد زیستی روی آن وجود دارد یا خیر. دانشمندان حدس می‌زند که زیر سطح یخ‌زده «اروپا»، اقیانوس عظیمی از آب شور وجود دارد. آنها تخمین می‌زنند ابعاد این اقیانوس دو برابر اقیانوس‌های زمین باشد، درصورتی‌که این اقیانوس وجود داشته باشد، آن‌گاه باید گفت شرایط برای وجود یک اکوسیستم سراسری برای حیات میکروبی مهیا است، البته محققان ناسا هنوز نگفته‌اند آیا فضاییمای ناسا حامل ابزارها و تجهیزات خواهد بود که در سطح «اروپا» فرود می‌آیند و به اقیانوس زیرسطحی آن نفوذ می‌کند یا خیر، اما این احتمال نیز وجود دارد که چنین تجهیزاتی برای مأموریت بعدی به «اروپا» در نظر گرفته شود.



عکس: ناسا

جلب توجه به علم با مدل مو

گروه علم: «بابک فردوسی» در هفتم نوامبر۱۹۷۹ در شهر فیلادلفیا در ایالت پنسیلوانیا به دنیا آمد. پدر وی اهل ایران و مادرش بزرگ‌شده آمریکاست. وی پس از اتمام دبیرستان در سال۱۹۹۷، در دانشگاه واشنگتن در رشته هواوفضا نام‌نویسی کرد. «بابک فردوسی» در سال ۲۰۰۱ در مؤسسه فناوری ماساچوست در رشته هواوفضا ثبت‌نام کرد و از سال۲۰۰۳ با سمت مهندس سیستم، در آزمایشگاه پیش‌رانش جت در سازمان ناسا مشغول به فعالیت شد. او در مأموریت مرخ‌نورد «کنجکاوی» مدیریت پرواز را بر عهده داشت و از اعضای پروژه کاوشگر کاسینی-هوگکس نیز بوده است. هنگام مأموریت مرخ‌نورد «کنجکاوی» در اگوست ۲۰۱۲، مدل عجیب موهای وی که به سبک «موهاک» بود، توجه رسانه‌ها را به خود جلب کرد و سبب معروفیت وی شد. در آن مأموریت، مدل موهای او به نمادی از این مأموریت در رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی تبدیل شد. او در مصاحبه‌ای گفته است: «اگر مدل موهای موهاک من باعث هیجان افراد بیشتر و جلب‌توجه آنان درباره علم و این مأموریت شود، این فوق‌العاده است».

همراهان بودند، لحظه‌ای فوق‌العاده بود. درعین‌حال، همگی ما به‌شدت تحت‌تأثیر پشتیبانی و هیجانی قرار گرفتیم که مردم از سرتاسر کشور و جهان از خود بروز می‌دادند.

چرا خیره‌کیل و ماونت شارپ (کوهستان شارپ)، به‌عنوان مناطق فرود و اهداف مطالعاتی روی مرخ، انتخاب شدند؟
بهتر است گروه علمی پروژه به چنین پرسشی پاسخ دهد، اما از نقطه نظر مهندسی، باید منطقه‌ای را برای فرود انتخاب می‌کردیم که از چندین ویژگی ایمنی مهندسی برخوردار می‌بود؛ از جمله، این منطقه باید به‌منظور افزایش‌دادن احتمال موفقیت فرود، از ارتفاع و نرمی سطحی کلی برخوردار می‌بود، به شکلی که بتوان میزان مسطح‌بودن و نرمی بافت منطقه را به‌راحتی با کمک اطلاعات مداری محاسبه کرد.

«پروژه «کنجکاوی» اهداف متعددی دارد، بررسی آب‌وهوا و ساختار زمین‌شناختی مرخ، بررسی شرایط محیطی سیاره برای پشتیبانی از حیات میکروبی و غیره. به‌نظر شما کدام یک از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

خب، در این زمینه، جهت‌گیری‌های شخصی زیادی وجود دارد، اما به‌شخصه، موضوع قابل سکونت‌بودن مرخ را هیجان‌انگیزتر از بقیه می‌دانم. پرسش‌هایی که درباره مرخ و منظومه خورشیدی مطرح می‌شوند، حقیقتا در تلاشد پاسخ‌ی برای پرسش‌هایی بنیادی‌تر درباره ماهیت حیات و انسان بیابند. **«بسیاری از افراد، «کنجکاوی» را یک روبات نمی‌بینند و درباره آن به شکلی صحبت می‌کنند که گویی «کنجکاوی» شخصیتی انسانی دارد، به‌نظر شما دلیل چنین شخصیت‌بخشی به یک ماشین چیست؟**

دلایل زیادی می‌تواند وجود داشته باشد، من از زاویه دید گروهی، فکر می‌کنم دلیلش این است که روی شکل‌ها و فرم‌های مختلف «کنجکاوی» زمان بسیار زیادی صرف شده است: از تولد آن که همان مرحله طراحی و ساختش است گرفته تا دوران بزرگسالی و بلوغش در همین لحظه، لحظه‌ای که روی مرخ درحال انجام مأموریت است و به‌همین دلیل همه ما آن را به‌عنوان عضوی از خانواده‌مان می‌شناسیم. علاوه‌براین، تردیدی ندارم این کاوشگر شخصیت دارد، قطعاً زمانه‌ای وجود دارد که کارکردن با «کنجکاوی» راحت‌تر از دیگر لحظات است. از زاویه دید عمومی نیز فکر می‌کنم، اگرچه نحوه سخن‌گفتن تیم درباره «کنجکاوی» در این موضوع بی‌تأثیر نبوده است، حساب‌های کاربری توئیتر و شبکه‌های اجتماعی «کنجکاوی» نیز این رویکرد شخصیت‌پنداری را تشدید می‌کنند، زیرا «کنجکاوی» در شبکه‌های اجتماعی یک راوی محض است و این حس را در مردم ایجاد می‌کند که فردی درحال سخن گفتن درباره ماجراجویی‌هایش روی مرخ است.

«می‌توانید کمی درباره پروژه جدیدتان «اروپا کلیپر» توضیح دهید؟

ما در مرحله پژوهش به‌سر می‌بریم و امیدوارم به‌زودی به پروژه‌ای رسمی تبدیل شود، در‌صورتی‌که این پروژه رسمی شود، اروپا کلیپر، فضاییمایی خواهد شد که به بررسی قمر اروپای سیاره مشتری اختصاص خواهد یافت؛ قمری که یکی از هیجان‌انگیزترین نقاط منظومه خورشیدی به‌شمار می‌رود. ما می‌خواهیم به پرسش‌های زیادی که جوامع علمی درباره قمر اروپا مطرح می‌کنند، پاسخ دهیم. اگرچه مأموریت‌هایی مانند وویجر و گالیله، پیش‌ازین ملاقات کوتاهی با اروپا داشته‌اند، کلیپر با دراختیارداشتن تجهیزاتی که ویژه جهان‌های یخی طراحی شده است، روی «اروپا» متمرکز شده و تحقیق خواهدکرد.

«چرا جهانی منجمد، با محیطی به‌شدت تانهاجر و ناخوشایند و ناسازگار، باید اهمیتی داشته باشد، حتی اگر زیر لایه‌های یخی آن حیاتی کشف شود؟

زندگی زیر لایه‌ای از یخ، برای انسان ناخوشایند و غیرممکن است، نه برای همه گونه‌های حیات. آنچه ما در آستانه درک آن درباره قمرهای یخی قرار گرفته‌ایم، این است که این قمرها چندین ویژگی و وضعیت مشابه با وضعیت بستر اقیانوس‌های زمین دارند و نکته جالب اینجاست که در چنین شرایطی، در اعماق اقیانوس‌های زمین، می‌توان گونه‌ای از حیات را یافت. ازاین‌رو، «اروپا» و بسیاری از این قمرهای مشابه می‌توانند بهترین فرصت برای یافتن حیات در ورای زمین و در همسایگی این سیاره باشند.

«جدان از پروژه‌هایی که مسئولیت انجام آنها را برعهده دارید، کدام یک از

شرق روزنامه

گفت‌وگو با «بابک فردوسی»

مقاوت‌ترین مهندس ناسا:

زمین سیاره محبوب من است

سمیرا مصطفی‌نژاد

«هفت دقیقه وحشت» را به یاد می‌آورید؟ «هفت دقیقه»، برای فرودآمدن روباتی یک‌ثنی روی سیاره‌ای، ۲۲۵ میلیون کیلومتر دورتر از زمین و «وحشت»، از برتنش و برخطر بودن فرآیند فرودی که به‌صورت کامل در کنترل یک روبات بود، در کنترل مطلق هوشی کاملاً ماشینی، نه انسانی. تنها کاری که در این هفت دقیقه از مهندسان برمی‌آمد، انتظار کشنده بود تا «کنجکاوی» با خانه‌اش در پایگاه فضایی کپ‌کاناورال تماس بگیرد و از فرود و سلامتی‌اش خبر دهد. شاید این هفت دقیقه بر تمامی مهندسان و متخصصانی که در ۱۰ سال گذشته در طراحی و ساخت و برنامه‌ریزی این پروژه نقش داشته‌اند، به اندازه یک عمر گذشته باشد، اما نتیجه این انتظار دلهره‌آور، فریاد شادی بود و اشک شوق و شهرتی جهانی برای مأموریتی ۲.۵ میلیارد دلاری، روباتی همه‌فن‌حریف، تیم کنترل‌کننده روبات و یک مهندس جوان ایرانی-آمریکایی که به واسطه واکنش احساسی و چشمان اشکبارش در لحظه فرود، قرارگیری مناسیش مقابل دوربین‌ها حین پخش زنده عملیات فرودآوردن کاوشگر کنجکاوی ناسا روی سیاره مرخ و همچنین مدل ویژه موهایش که مخصوص این مأموریت آن را آراسته بود، به‌ناگهان به چهره‌ای مشهور و جهانی تبدیل شد. اگر پخش زنده عملیات را مثل خیلی‌های دیگر با اینترنت کم‌سرعت ایران هم دیده باشید، نمی‌توانید انکار کنید در اتاق کنترل عملیات فرود کاوشگر کنجکاوی، «بابک فردوسی»، مهندس ۳۵ساله ایرانی-آمریکایی آزمایشگاه پیش‌رانش جت ناسا (JPL)، بیش از دیگر افراد حاضر در اتاق (که هیجان‌زده به صفحه مانیتورهای خود چشم دوخته بودند، جلب توجه می‌کرد، شاید به‌خاطر مدل نامتعارف موهایش که میان فضای رسمی و حرفه‌ای ناسا و قشر دانشمندان و مهندسان کمتر مرسوم است و او را به مرد موهاکی ناسا تبدیل کرد و شاید به‌خاطر اشک‌های شوقی که پس از دریافت اولین پیام کنجکاوی از مرخ، از چشمانش جاری شد. شهرت او در شبکه‌های اجتماعی و فضای مجازی، حتی کاخ سفید را نیز به واکنش وادار کرد و «باراک اوباما» در پیام تبریکش به تیم کنجکاوی، به شهرت مرد موهاکی اشاره کرد و گفت: «...به‌نظر می‌رسد ناسا از دوران پیراهن‌های سفید و عینک‌های تیره فاصله گرفته است. شما در ناسا، خیلی جذاب‌تر از قبل شده‌اید...». «فردوسی»، یکی از اعضای آزمایشگاه علمی مرخ در JPLبود که به‌عنوان برنامه‌ریز عملیات، و کمی پس از واردشدن روبات از مرحله مطالعاتی به مرحله عملیاتی، به پروژه پیوست. این آزمایشگاه پس از ۱۰ سال، مطالعه و تحقیق و به گفته «فردوسی»، فداکاری، توانست کاوشگر کنجکاوی (Curiosity Rover) را با موفقیت بر سطح مرخ بنشاند؛ روباتی به بزرگی یک خودرو که با هدف مطالعه در مورد آب‌وهوای مرخی و ساختار ژئولوژیکی آن، بررسی احتمال وجود حیات میکروبی در خفره کیل (منطقه فرود کنجکاوی)، بررسی نقش آب در گذشته مرخ و میزان قابلیت پشتیبانی محیط این سیاره از حیات برای آماده‌سازی مأموریت‌های انسانی به مرخ، راهی سیاره سرخ سامانه خورشیدی شد. «فردوسی» در مصاحبه‌ای با نشریه اسپیس درباره آن هفت دقیقه وحشت، گفت: «پس از ۱۰ سال کار بی‌وقفه روی این پروژه، کنجکاوی در آستانه فرود روی مرخ بود. هیچ شانس دومی وجود نداشت، به‌محض برخورد با اتمسفر سیاره مرخ و در آن هفت دقیقه، روبات باید کاملاً خودکار عمل می‌کرد و برای اولین بار و با اتکا بر خود، همه مسئولیت‌هایی را که برایش تعیین شده بود، به اجرا می‌گذاشت، یا بهتر است بگوییم باید برای اولین بار روی پای خود می‌ایستاد. عملیاتی که روی زمین بارها شبیه‌سازی شده بود، اما انتظار برای دیدن نتیجه آن در مکان و زمانی حقیقی، بسیار دلهره‌آور بود، به‌ویژه که تنها راه ارتباطی با کنجکاوی سیگنال‌هایی بود که پس از ۱۴ دقیقه به زمین می‌رسیدند، با اطلاعاتی که از طریق مدارگردهای مرخی به زمین ارسال می‌شدند». این روبات درحال حاضر در دامنه کوهستانی به‌نام شارپ در مرخ در حرکت است و گاه‌وبیگاه از محل نمونه‌برداری یا از محیط اطرافش عکس برداری می‌کند. اگر اخبارش را دنبال می‌کنید، حتماً می‌دانید آخرین ششفت بزرگش یافتن نیتروژن میان خاک مرخ است. به گفته ناسا این عنصر به‌صورت غیرمستقیم و به شکل ترکیب‌های نیتروژن دار کشف شده است. نیترا‌ت‌ها (NO۳) حاوی نیتروژن و اکسیژن هستند که ترکیبی بسیار مهم در زیست‌شناسی به‌شمار می‌رود و می‌توان آن را در DNA، پروتئین‌ها و دیگر انواع مولکول‌های آلی یافت. دانشمندان پیش از اینکه کنجکاوی در سال ۲۰۱۱ روی مرخ فرود آید، کوه شارپ را، به‌عنوان هدف پژوهشی این کاوشگر، انتخاب کرده بودند. لایه‌های مختلف این کوه، آتشفشوی از دوره‌های مختلف تحولات محیطی مرخ به‌شمار می‌رود. «کنجکاوی» در سفرش به‌سوی پایه کوه شارپ، بستر فخره‌ای را که کوه میان آن واقع شده، به‌دقت بررسی کرد. این روبات درحال حاضر اصلی‌ترین مسئله‌ای که به‌خاطر آن سفرش به مرخ را آغاز کرد، حل و مشخص کرده است؛ اینکه مرخ می‌تواند محیطی برای شکل‌گیری حیات میکروارگانیسم‌ها یا ریزجانداران باشد. «فردوسی» می‌گوید دیگر درگیر امور روزانه پروژه کنجکاوی نیست، ازاین‌رو نمی‌تواند جزئیات دقیقی درباره وضعیت کنونی این مسافر مرخی در اختیارمان قرار دهد. اکنون درگیر پروژه‌ای دیگر برای نزدیک‌شدن به قمر اروپای سیاره مشتری است که هنوز در مرحله مطالعاتی قرار دارد. قرار است در صورت تصویب این پروژه، فضاییمای «اروپا کلیپر»، در چند پرواز نزدیک از کنار این قمر، پوسته یخی و اقیانوس‌های آن را بررسی کند. «فردوسی» عاشق فضاییماهای وویجر است، از نظرش روبات کنجکاوی موجودی با شخصیت است و وقت‌هایی که از جون دنیا خسته می‌شود، سخنان «کارل ساگان»، اخترشناس و کیهان‌شناس مشهور آمریکایی، را برای خود مرور می‌کند.

«فرودآوردن یک روبات هوشمند بزرگ از فاصله ۲۲۵میلیون و ۳۰۰هزار کیلومتری روی مرخ چه احساسی دارد؟ شما بخشی از این پروژه بودید، آیا می‌توانید درباره احساس خود از آن روز با ما صحبت کنید؟

حس خارق‌العاده‌ای دارد، حس موفقیت و سبک‌باری، همه ما به‌شدت و درنهایت فداکاری، برای موفقیت این مأموریت تلاش کردیم، برای ساعت‌هایی بسیار طولانی. ازاین‌رو دیدن نتیجه‌بخش بودن تمامی این تلاش‌ها و فداکاری‌ها روی سیاره مرخ و جیش گرفتن این موفقیت به‌همراه اعضای تیمی که