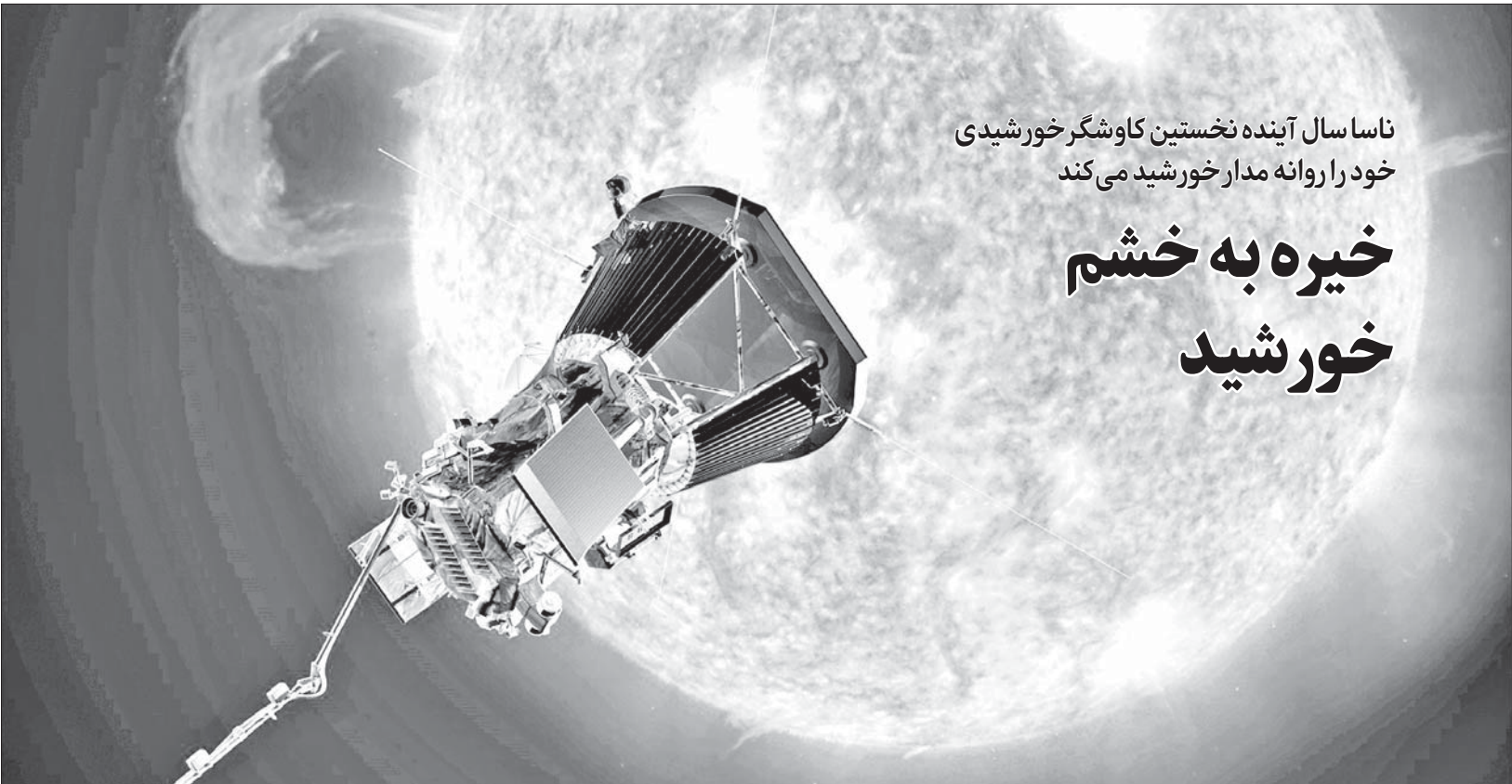


ناسا سال آینده نخستین کاوشگر خورشیدی خود را روانه مدار خورشید می‌کند

خیره به خشم خورشید



عبور خواهد کرد و به فاصله ۶٫۲۷ میلیون کیلومتری سطح این ستاره درخشان خواهد رسید. درحالی‌که این فضاپیما با سرعت ۷۰۰ هزار کیلومتر در ساعت حول خورشید حرکت می‌کند، از محل تولد پرنارزترین ذرات خورشیدی و همچنین ناحیه‌ای عبور می‌کند که در آن، بادهای خورشیدی از سرعت فرصوت (subsonic) به سرعت فراصوت (supersonic) می‌رسند. از این فاصله، مأموریت کاوشگر خورشیدی پارکر به منظور بررسی اتمسفر این ستاره، خصوصا بادهای خورشیدی که پیش‌تر از سوی «یوجین پارکر» کشف شده بودند، آغاز خواهد شد. درحال حاضر، ذرات بسیار بارداری در قالب پلاسما (که بادهای خورشیدی نامیده می‌شوند)، از اتمسفر بیرونی این ستاره یا تاج آن در حال انتشار هستند. این فضا میلیون‌ها کیلومتر امتداد دارد و به سوی فضا گسترش پیدا کرده است و به شکلی باورنکردنی، داغ است. درواقع همین گرمای بسیار زیاد باعث شکستن و جداشدن این ذرات باردار از جاذبه خورشیدی و پرتاب سریع آنها در جهت‌های مختلف می‌شود. درنهایت، این توفان خورشیدی که بخشی از میدان مغناطیسی خورشید را نیز به همراه دارد، به سیاره زمین رسیده و با میدان مغناطیسی آن برخورد می‌کند، هرچند خوشبختانه میدان مغناطیسی زمین مانند یک سد محافظتی کامل مشخص نشده است، به همین دلیل ناسا قصد دارد با ارسال کاوشگر بعد از بادا، فورانی پرچرم از باد خورشیدی به اطراف منتشر می‌شود که ازجمله به زمین هم می‌رسد که به همین دلیل، عملکرد میدان مغناطیسی زمین کمی مختل خواهد شد. اگرچه این توفان‌های ژئومغناطیسی چندان جدی نیستند، اما به سیستم‌های ارتباطی، شبکه برق و ماهواره‌ها آسیب می‌رسانند. دانشمندان با پایه و اساس کار این بادها آشنا هستند، اما فرایند انفجار ذرات هنوز به صورت کامل مشخص نشده است، به همین دلیل ناسا قصد دارد با ارسال کاوشگر خورشیدی پارکر به سوی خورشید، پاسخ برخی از پرسش‌های خود را بیابد. این فضاپیما با هدف ردیابی جریان انرژی که عامل داغ‌شدن تاج خورشید و تولید این توفان‌هاست، طراحی شده و هر اندازه که ما اطلاعات بیشتری دراین‌باره داشته باشیم، امکان مقابله با آن بیشتر خواهد بود. سرعت گردش کاوشگر پارکر به دور

اهداف علمی مأموریت پارکر

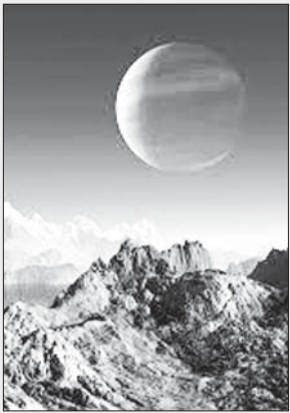
- تعیین ساختار و دینامیک میدان مغناطیسی** در منابع باد خورشیدی.
- ردیابی جریان انرژی** که تاج خورشیدی را داغ می‌کند و عامل سرعت‌بخشیدن به باد خورشیدی است.
- تعیین مکانیسم سرعت‌بخشیدن** به حمل‌ونقل ذرات پرنارزتری.
- کاوش پلاسمای غباری** در نزدیکی خورشید و تأثیر آن بر بادهای خورشیدی و تشکیل ذرات پرنارزتری.

کشف ابرزمینی تازه

۲۱ سال نوری آن سوی منظومه شمسی

سعیده پوررضا

که کشف شد، سیاره‌ای غول‌پیکر و شبیه مشتری بود که در مداری نزدیک، به دور ستاره‌اش می‌چرخد. کاشف این سیاره، میشل «مایور ژئوی» بود. این کشف، در سال ۱۹۹۵ سرآغازگر انقلابی در نجوم بود؛ انقلابی که با یک سیاره شروع شد، اما اکنون تعداد این فراخورشیدی‌ها به حدود چهار هزار سیاره رسیده است و روزبه‌روز نیز بیشتر می‌شود. هرچند یافتن هر سیاره فراخورشیدی جالب است، اما اخترشناسان در دو دهه گذشته، بیشتر به دنبال شکار سیاره‌های کوچک‌تر مثل سیاره خودمان هستند.



دارد و جرم آن نیز بیش از چهار برابر زمین است. نکته دیگر اینکه مدار گردش سروزه آن بیش از اندازه به ستاره میزبانش نزدیک است و با وجود سردت و کوچک‌تربودن این ستاره نسبت به خورشید، احتمال وجود آب به حالت مایع در آن بسیار بعید به نظر می‌رسد. چنین سیاره‌هایی

خورشید ۲۰۰ کیلومتر بر ثانیه (۷۲۰ هزار کیلومتر بر ساعت) است و به این ترتیب این کاوشگر سریع‌ترین دست‌ساخته بشر است. سرعت این کاوشگر به بیش از سه‌برابر سرعت کاوشگر هلیوس-۲ خواهد رسید. این کاوشگر در ژانویه ۱۹۷۶ در هدف بررسی خورشید به فضا پرتاب شد.

تجهیزات کاوشگر پارکر

این کاوشگر به چهار ابزار برای تصویربرداری از بادهای خورشیدی و همچنین بررسی میدان‌های مغناطیسی، پلاسما و ذرات پرنارزنی مجهز است. دانشمندان امیدوارند با جمع‌آوری این تصاویر، دانش بیشتری درباره چگونگی حرکت انرژی و حرارت جو خورشید به دست آورند، آنها همچنین امیدوارند از این طریق به ماهیت آنچه باعث سرعت‌بخشیدن به بادهای خورشیدی می‌شود، پی ببرند. چنین دستاوردی می‌تواند سرخ‌های بسیار مهمی درباره ستاره‌های دیگر موجود در جهان، چگونگی گسترش حیات روی زمین، فضای خارج و همچنین چگونگی محافظت‌کردن از فناوری‌هایی مانند «جی‌پی‌اس» و ماهواره‌ها در مقابل قدرت تخریب بادهای خورشیدی در اختیار دانشمندان بگذارد. گفته می‌شود کاوشگر خورشیدی پارکر ماه جولای یا اگوست سال ۲۰۱۸ سوار بر موشک «دلتا-۴» متعلق به ناسا پرتاب خواهد شد.

مأموریت اصلی این کاوشگر

بررسی بادهای خورشیدی یکی از مأموریت‌های این کاوشگر اعلام شده است. این بادها جریان‌های ذرات زیراتمی هستند که از خورشید می‌گریزند و با چنان نیرویی با سرعت فراصوت حرکت می‌کنند که می‌توانند میلیاردها کیلومتر سفر کرده و بر سیاره زمین و سایر اجرام منظومه شمسی تأثیر بگذارند. به طور مثال، در سال ۲۰۱۵، کاوشگر «ماون» (MAVEN) متعلق به ناسا دریافت این بادها به آرامی و اتم به اتم، جو مریخ را دچار فرسایش می‌کنند. زمانی که این بادها روی مریخ جریان پیدا می‌کنند، میدان الکتریکی تولید می‌کنند که این میدان به نوبه خود یون‌های گازی را از جو فوقانی سیاره سرخ به فضا گسیل می‌کند. بادهای خورشیدی همچنین ممکن است با میدان مغناطیسی زمین برخورد کنند و گرچه بخش اعظم آنها به فضا برمی‌گردد، ذرات باردارشان می‌توانند وارد زمین شوند. این ذرات جو فوقانی کره زمین را گرم کرده و موجب بروز توفان‌های ژئومغناطیسی و ایجاد شفق‌های قطبی در درخشان می‌شوند و در سیگانل‌های «جی‌پی‌اس» تداخل ایجاد می‌کنند. منشأ این بادها دهه‌هاست ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده است و نگاه دقیق‌تر به خورشید برای بررسی آنها نیازمند ارسال یک کاوشگر فضایی به نزدیکی خورشید و تحمل دمای تقریبا هزارو ۳۳۷ درجه سانتی‌گراد است. ناسا به‌تازگی اعلام کرده این هدف با وجود فناوری‌های جدید در حوزه مهندسی حرارتی ممکن شده است. این فناوری‌ها می‌توانند از فضاپیما محافظت کنند و دمای محموله آن را در دمای نزدیک دمای اتاق نگه دارند. این امر به یمن صفحه کامپوزیت کربنی ۱۴میلی‌متری بدنه کاوشگر جدید امکان‌پذیر است.

کشف ابرزمینی تازه

از تلسکوپ فضایی جیمزوب روی این سیاره صورت بگیرد. «مایکل ورنر»، پژوهشگر مشارکت‌کننده در این طرح، اظهار کرده در دهه‌های آینده بیشترین حجم از بررسی‌های فضایی روی سیاره «HD 219134b» انجام خواهد گرفت. اخترشناسان همچنین دریافته‌اند دست‌کم سه سیاره دیگر نیز در منظومه متعلق به «HD 219134b» وجود دارند که دوتای آنها کوچک‌تر هستند و با فاصله اندک به دور ستاره مادر می‌چرخند. براین اساس، یکی از این سیارات هر ۶٫۸ روز به دور ستاره خود می‌چرخد و ۲٫۷ برابر زمین جرم دارد و سیاره دیگر هر ۴٫۷ روز یک‌بار مدارش را دور می‌زند و ۹ برابر زمین است. البته سیاره چهارمی هم وجود دارد که گفته شده ۶۲ برابر زمین است و هزارو ۱۹۰ روز طول می‌کشد که به دور ستاره‌ای در فاصله ۳۲۰ میلیون‌کیلومتری خود چرخد.

اما نکته دیگری که در پایان باید روی آن تأکید کرد آن است‌که با توجه به کشف تعداد زیادی از سیاره‌های فراخورشیدی، به‌ویژه سیاره‌های زمین‌مانند یا سیاره‌هایی که در منطقه طلایی و زیست‌پذیر ستاره خود حضور دارند، تلاش دانشمندان برای یافتن نشانه‌هایی از حیات در چنین سیاره‌هایی نیز شدت گرفته است. متأسفانه دانش ما درباره حیات و چگونگی شکل‌گیری آن (حتی در زمین) بسیار کم است، چه رسد به یافتن حیات یا بررسی انواع آن در سیاره‌های دوردست کهکشان راه شیری. با این همه دانشمندان در تلاشند با بررسی عواملی مانند فاصله یک سیاره تا ستاره مادر و در نتیجه ارزیابی مقدار احتمالی دما، اندازه و جرم آن سیاره، احتمال داشتن اتمسفر و نوع گازهای درون آن و تحلیل اطلاعاتی که از طیف اتمسفر این سیارات به دست می‌آید، احتمال وجود حیات در آن سیاره را ارزیابی کنند. هرچند برخی از دانشمندان بر آن باورند که احتمال یافتن حیات در جایی غیر از زمین بسیار کم است، برخی دیگر با این استدلال که فقط در کهکشان راه شیری ما، حدود ۳۰۰ میلیارد ستاره وجود دارد و بسیاری از آنها سیاره دارند، احتمال وجود حیات (حتی حیات هوشمند) را بسیار زیاد می‌دانند.

اندازه‌گیری چرخش سیاهچاله‌ها

کشف راز از یک نادانسته

فاطمه کاظمی

یک پژوهشگر و ستاره‌شناس اهل شیلی روش جدیدی برای محاسبه ابعاد و سرعت و نحوه چرخش سیاهچاله‌ها ابداع کرده است. در این روش باید سیاهچاله را با استفاده از تلسکوپ‌های ویژه، به مدت حداقل ۸۰ ساعت مشاهده و بررسی کرد.

سیاهچاله‌ها هنوز هم یکی از اسرار بزرگ کیهان برای انسان‌ها محسوب می‌شود و نادانسته‌های بشر از اطلاعات موجود در این حوزه، بسیار بیشتر است. سیاهچاله از نظر علمی به بخشی از فضا-زمان گفته می‌شود که در آن اجرام دچار فشردگی شدند یعنی بسیار متراکم هستند. به باور «آلبرت اینشتین»، چنین پدیده‌ای می‌تواند سبب تغییر شکل و خمیدگی بافتار فضازمان شود. به اعتقاد ستاره‌شناسان، در اطراف سیاهچاله‌ها لایه‌ای به نام «اقق رویداد» قرار دارد که در صورت عبور هر جسم و شیء فیزیکی از آن، سه‌برابر سرعت کاوشگر هلیوس-۲ خواهد رسید. این کاوشگر در ژانویه ۱۹۷۶ دیگر امکان بازگشت وجود ندارد.

سیاهچاله به دلیل تاریکی مطلق و نبود نور در آن، نادانستی است و فقط از طریق برهم‌کنش با محیط اطراف خود، قابل شناسایی و کشف است. بسیاری از ستاره‌شناسان بر این باورند که در مرکز بیشتر کهکشان‌ها، یک سیاهچاله با جرم زیاد وجود دارد. به‌تازگی یک ستاره‌شناس اهل کشور شیلی با نام دکتر «پاولینا لیرا» (Paulina Lira) گزارشی منتشر کرد و در آن جزئیاتی از یک روش پژوهشی را ارائه داده است. براساس این گزارش، در این پژوهش‌ها روش نوینی برای محاسبه ابعاد و اندازه‌گیری چرخش سیاهچاله‌ها ابداع شده است.

دکتر «لیرا» که یکی از مشهورترین زنان ستاره‌شناس در آمریکای جنوبی محسوب می‌شود، یکی از استادان و اعضای هیئت علمی دانشگاه ستاره‌شناسی و نجوم دانشگاه شیلی است. وی در ارتباط با روش ابداعی خود در این زمینه گفت: «برای محاسبه ابعاد و سرعت و نحوه چرخش سیاهچاله‌ها باید دست‌کم به مدت ۸۰ ساعت سیاهچاله مورد نظر را مشاهده و بررسی کرد». انجام این کار فقط با استفاده از تلسکوپ‌های ویژه‌ای با ابعاد بزرگ، امکان‌پذیر است. برای نمونه خود این پژوهشگر برای بررسی و مطالعه سیاهچاله‌های فضایی از تلسکوپ بسیار بزرگ «سوپراوانال» (Paranal Cerro) استفاده کرده است. نتیجه این تحقیقات به‌تازگی در یکی از نشریات انجمن سلطنتی اخترشناسی منتشر شده است. براین اساس انجام این پژوهش که بیش از یک‌سال طول کشید، ۴۰ سیاهچاله و اختروش (یا کوآزار) که در مرکز کهکشان‌های دوردست قرار دارند، بررسی شدند. نور این کهکشان‌ها زمانی سفرش را آغاز کرد که سن جهان یک پنجم سن کنونی‌اش بود. (هم‌اکنون سن جهان ۱۳٫۸ میلیارد سال است و نور از این کهکشان‌ها زمانی گسیل شد که سن جهان ۲۰۲۶ میلیارد سال بود). دکتر «لیرا» می‌گوید: «سیاهچاله‌ها، کجالت‌ترین ماده موجود در جهان هستند، به‌این‌ترتیب هیچ چیزی نمی‌تواند از میدان گرانشی بسیار قوی آن بگریزد، حتی نور. به همین دلیل است که این اجرام کاملا سیاه هستند».

کاری که دکتر «لیرا» و همکارانش کردند این بود که رفتار موادی را که دور سیاهچاله می‌چرخند و به دلیل دمای زیادشان، ملتهب هستند و نور منتشر می‌کنند، زیر نظر داشته باشند. سیاهچاله‌ها به دلیل جذب این مواد، مرتب بزرگ‌تر می‌شوند. دکتر «لیرا» می‌گوید: «با محاسبه سرعت چرخش سیاهچاله‌ها، می‌توان دریافت که این اجرام چگونه رشد می‌کنند و چرا جرمشان تا این حد زیاد شده است. ما تاکنون ۴۰ سیاهچاله و اختروش را بررسی کردیم، اما می‌خواهیم پژوهش‌هایمان را گسترش دهیم تا چیزهای بیشتری را درباره آنها دریابیم».

نگاهی دیگر

درباره دشواری‌های اقامت در سیاره سرخ

مریخ، زمینِ دیگر نیست

محمدرضا دستورانی

در چند سال اخیر و با افزایش تعداد مأموریت‌ها در سیاره مریخ، شناخت دانشمندان از این سیاره نسبت به قبل بسیار بیشتر شده است. امروزه مدارگردهایی در اطراف این سیاره مشغول رصد آن هستند و چند فرودگر و مریخ‌پیما هم در مأموریت‌های مختلف به بررسی ویژگی‌های خاک و اتمسفر آن پرداخته‌اند. همه این دستاوردها به همراه عکس‌های بسیار زیبایی که از این سیاره به زمین رسیده است و همچنین اخباری که در زمینه احتمال وجود آب در مریخ به ما می‌رسد، این امید را در دل بسیاری از طرفداران مریخ شعله‌ور کرده است که

گویی ما زمین دیگری یافته‌ایم و به همین زودی باید خودمان را برای سفر به مریخ و اقامت دائم در آنجا آماده کنیم. انتشار اخباری در زمینه تغییر آب و هوای زمین، اتمام سوخت‌های فسیلی، کمبود مواد غذایی در زمین و مواردی از این دست که بیابگر دشوارترشدن ادامه زندگی در زمین است، اشتیاق ما را برای سفر به مریخ، صندچندان کرده است. در این بین نیز فعالیت یک شرکت خصوصی با نام مارس‌وان و تبلیغ برای جذب داوطلب برای سفری بی‌بازگشت به مریخ (یعنی سفر به مریخ و اقامت دائمی در آنجا)، این توهم را پدید آورده است که گویی مریخ، در حقیقت زمین دیگری است و آغوشش برای استقبال از ما گشوده است. اما واقعیت چیز دیگری است. ما انسان‌ها و دیگر جانداران برای زندگی در زمین ساخته شده‌ایم و ویژگی‌های ما با زمین سازگار است، نه سیاره دیگر. از طرف دیگر، مریخ سیاره‌ای مرده است که تاکنون هیچ گونه آثار حیات (حتی در حد میکروبی) در آن پیدا نشده است و دانشمندان فقط از احتمال وجود حیات در گذشته‌های دور مریخ سخن می‌گویند. به همین دلیل، به فرض آنکه بشر بتواند به مریخ سفر کند و به سلامت در سطح آن فرود آید، نمی‌تواند در آن به حیات خود ادامه دهد، زیرا همان‌گونه که گفتیم، این سیاره، نفعثها مناسب زندگی انسان نیست، بلکه اصولاً نمی‌تواند زیستگاه هیچ موجود زنده دیگری باشد. به‌همین‌دلیل است که سازمان فضایی اروپا به‌تازگی تأکید کرده است که مریخ نمی‌تواند جانشین زمین باشد. به گفته «یوهان دیترش ورنر»، مدیر کل سازمان فضایی اروپا، شاید در نگاه اول ایده زندگی در مریخ جالب به نظر برسد، اما درواقع وحشتناک است. «دیترش ورنر» معتقد است ممکن است زندگی روی سیاره سرخ برای برخی افراد مهیج و جالب باشد، اما در واقعیت این گونه نخواهد بود و زندگی در کره مریخ به آن راحتی که مردم فکر می‌کنند، نیست. وی تأکید می‌کند: «اگر شخصی به مریخ سفر کند و قصد اقامت داشته باشد، نمی‌تواند برای یک پادیه‌روی کوتاه‌قدم به بیرون بگذارد و در سطح این سیاره قدم بزند، بلکه باید همواره در پناهگاه بماند و اوقاتش را در آنجا سپری کند، به همین دلیل مردم جای مناسبی برای زندگی نیست». با اینکه مریخ روشناشی بهتر از زمین دارد، اما دیگر شرایطش بهتر از زمین نیست. مریخ جو نازک و رقیق‌تری دارد، بنابراین تنفس در فضای آزاد غیرممکن است، علاوه بر آن سیاره مریخ مملو از صخره و سنگ، هوای خشک و غبارآلود است. با تمام این تقاسیم، ایده جست‌وجو و کشف و مطالعه سیارات منظومه شمسی همیشه وجود داشته است، اما بررسی قابلیت زندگی‌کردن و اقامت در دیگر سیارات موضوعی است که به‌تازگی مطرح شده است. اما باید دانست که پیش از آنکه برای سفر به این سیاره اقدام کند، باید به پرسش‌های بسیاری پاسخ دهد و علاوه بر آن امکانات لازم برای سفر و اقامت در مریخ را فراهم کند؛ امکاناتی که در بسیاری از موارد هنوز فناوری‌های لازم برای آن ابداع نشده است و بسیاری دیگر از آنها بسیار پرهزینه هستند. ازجمله سوالاتی که درباره مریخ مطرح شده است و ما هنوز به پاسخ نهایی آن نرسیده‌ایم، این است که آیا وجود آب مایع در مریخ به معنای وجود حیات در این سیاره است؟ آیا گیاهان می‌توانند در آنجا رشد کنند؟ آیا می‌توان آب موجود در مریخ را به اکسیژن قابل تنفس تبدیل کرد؟ برای سکونت و زندگی انسان‌ها در مریخ، چند شرط اساسی نیاز است؛ اول اینکه دمای هوای مریخ باید برای زندگی انسان مناسب باشد. هم‌اکنون دمای هوای مریخ به‌شدت پایین است، به طوری که مایگنن دما در این سیاره در بیشتر مواقع منفی ۲۶ درجه سانتی‌گراد است. به این ترتیب انسان‌ها برای حل این مشکل و زندگی در آنجا باید به دنبال راهی برای گرم‌ترکردن آب‌وهوای این سیاره باشند. یکی از راهکارهای نوین عجیب و در دذهنی که در زمینه حل این مشکل مطرح شده ، انفجار بمب اتم در دو قطب سیاره مریخ است. البته تا بررسی و تصمیم‌گیری برای عملی‌کردن یا صرف‌نظر از این پیشنهاد راه درازی باقی است. فقط یک لحظه پیش خود تصور کنید بمب اتمی که قرار است در قطب‌های مریخ منفجر شود، در زمین و به دلیل فتنی در پایگاه زمینی منفجر شود. شرط دوم وجود پناهگاه، غذا و اکسیژن قابل تنفس‌کردن برای انسان‌هایی است که وارد این سیاره می‌شوند. هم‌اکنون دانشمندان در حال تلاش برای مرتفع‌کردن این دسته از نیازهای بشری در این سیاره هستند، پیشنهادهای مطرح‌شده در زمینه حل این مشکلات به شرح زیر است:

- ساخت پناهگاه با استفاده از چاپگر سه‌بعدی:** اخیرا ناسا بر مبنای این راه‌حل، از افراد و شرکت‌های مختلف دعوت کرده است که با استفاده از مواد موجود در مریخ، به تولید پناهگاه بپردازند. جایزه برنده این رقابت ۲۵ هزار دلار خواهد بود.
- کشاورزی در مریخ:** مطمئنا از نیازهای اولیه انسان، نیاز به مواد غذایی است که ناسا برای برطرف‌کردن این نیاز کشاورزی در مریخ را پیشنهاد کرده است.
- برگ مصنوعی تولیدکننده اکسیژن:** کپسول‌های اکسیژن نمی‌توانند اکسیژن مورد نیاز انسان را برای تمام عمرش تأمین کنند پس باید برای حل این مشکل، راه دیگری اندیشید. دانشمندان برگ‌های مصنوعی را پیشنهاد کرده‌اند که می‌تواند با استفاده از نور و آب به تولید اکسیژن بپردازد.
- چاپ ابزار دلخواه در فضا:** می‌توان ابزار مورد نیاز فضانوردان و ساکنان مریخ را با استفاده از چاپگرهای سه‌بعدی در مریخ تولید کرد.
- ساخت فضاپیماهایی به شکل بشقاب‌پرنده:** یکی از طرح‌های بسیار مفید برای بقا در مریخ، استفاده از دستگاه‌هایی به شکل بشقاب‌پرنده برای جابه‌جایی است زیرا این سازه‌ها مصرف انرژی اندک و ساختار حرکتی ۳۶۰درجه‌ای خواهند داشت.
- تولید غذا با استفاده از چاپگر سه‌بعدی:** دانشمندان به‌تازگی موفق به ساخت مواد ل‌ل‌مانندی به نام هیدروکلوئید شده‌اند که می‌توان آنها را به بافت‌ها و مزه‌های دلخواه تبدیل کرد.

همان‌گونه که دیده می‌شود، بسیاری از این فناوری‌ها هنوز در حد ایده مطرح است و تا نهایی و کاربردی‌شدن آنها راه درازی در پیش است، پس بهتر است به جای خیال‌پردازی درباره سفر به سیاره‌ای مرده و تصویرسازی درباره بهشتی موهوم، حافظ سیاره مهربان خود که امکاناتش را بی‌دریغ در اختیار ما قرار داده است، باشیم.