

# عبور از منظومه شمسی

راه آسمان

• خاطره علمی

## فضاپیمای شگفت‌انگیز

حدود ۴۵ سال پیش بود که فضاپیمای شگفت‌انگیز و پیشرفتهٔ وویجر ۲ با هدف مطالعهٔ فضای خارج از منظومهٔ شمسی و دنیای میان‌ستاره‌ای، راهی مرزهای بی‌کران فضا شد. از آن زمان دور تا کنون، وویجر ۲ توانسته است دستاوردهای خارق‌العاده‌ای را برای ستاره‌شناسان به ارمغان بیاورد.

این کاوشگر در حال حاضر حدود ۲۰ میلیارد کیلومتر از زمین فاصله دارد و از پنج ابزار علمی برای کاوش فضای میان‌ستاره‌ای استفاده می‌کند. در چنین فاصلهٔ غیرقابل‌تصور، هر پیمای که وویجر ۲ ارسال کند، حدود ۱۸ ساعت و ۲۵ دقیقه طول می‌کشد تا روی زمین توسط ستاره‌شناسان دریافت شود! این در حالی است که وویجر ۲ به کمک آنتن رادیویی خود با ایستگاه زمینی در ارتباط است و این ارتباط رادیویی با سرعت نور صورت می‌گیرد! اگر چه قرار بود مأموریت وویجر ۲ تنها چهار سال طول بکشد، اما در اردیبهشت‌ماه سال جاری، ناسا مأموریت این کاوشگر کهنه‌کار را تا سال ۲۰۲۶ مجدداً تمدید کرد.

## کاوشگر وویجر ۲ چگونه کار می‌کند؟

وویجر ۲ انرژی مورد نیاز خود را از طریق سوخت هسته‌ای تأمین می‌کند. رآکتور پیشرفته‌ای که در قلب آن قرار دارد، می‌تواند گرمای حاصل از تجزیهٔ پلوتونیوم ۲۳۸ را به الکتریسیته تبدیل کند. البته پس از گذشت سال‌ها و با ضعیف‌تر شدن این منبع انرژی، مهندسان «ناسا» مجبور شدند ابزارهای غیر ضروری، مانند دوربین‌ها و بخاری کاوشگر را خاموش کنند تا در مصرف انرژی صرفه‌جویی شود.

## مأموریت کاوشگر وویجر ۲

وویجر ۲ ابتدا قرار بود طی مأموریتی

چهارساله، با عبور از کنار سیاره‌های کیوان (زحل) و مشتری، داده‌هایی را در ارتباط با ساختار این دو سیاره به زمین مخابره کند. اما داستان از زمانی هیجان‌انگیزتر شد که این کاوشگر بسیار فراتر از حد انتظار خودش را نشان داد! به همین سبب ناسا توانست به‌طور مستمر مأموریت‌های خود را گسترش دهد: ابتدا برای بازدید از نپتون و اورانوس برنامه‌ریزی شد و سپس برای حرکتی فراتر از هر کاوشگر دیگر؛ یعنی عبور از «هلیوسفر»!

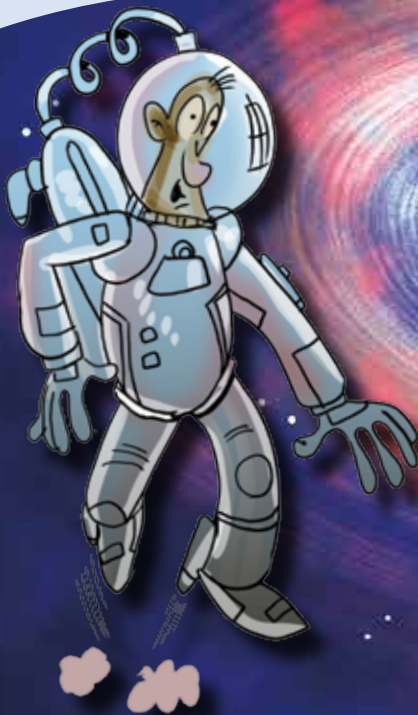
مأموریت‌های دیگر وویجر ۲ بررسی و مکان‌یابی مرزهای منظومه شمسی، شامل «کمر بند کوئیپر» و فضای میان‌ستاره‌ای است. این فضاپیما نخستین کاوشگری بود که از سیاره‌های غول یخی، یعنی اورانوس و نپتون، دیدار کرد.

کشور ایران برای دستیابی به فناوری‌های فضایی، راه‌های بسیاری پیموده و موفقیت‌های چشمگیری نیز کسب کرده است. بر اساس اعلام اتحادیه جهانی مخابرات، کشور ایران پرسرعت‌ترین کشور منطقه در دستیابی به این دانش فضایی لقب گرفته است. آمارها نشان می‌دهد ایران به عنوان کشور دارای چرخه کامل فناوری فضایی، بین ۱۰ کشور اول جهان قرار دارد. این جایگاه ایران در عرصه فناوری فضایی با دستاوردهایی همچون طراحی، ساخت و پرتاب ماهواره‌های کوچک و دانشجویی، ماهواره‌های سنجش از دور و ماهواره‌های داخلی و نیز اعزام موجود زنده به فضا و ساخت ایستگاه‌های زمینی همراه بوده است.

## ارتباط با کاوشگر وویجر ۲

کاوشگر وویجر ۲ از طریق آنتن رادیویی خود با ایستگاه زمینی در ارتباط است و این ارتباط، با سرعت نور صورت می‌گیرد. تلسکوپ‌های رادیویی که در پایگاه‌های زمینی قرار دارند، می‌توانند این امواج را از میلیاردها کیلومتر آن‌طرف‌تر دریافت کنند. در حال حاضر سه تلسکوپ رادیویی غول‌پیکر که به «تلسکوپ‌های شبکه فضایی عمیق» مشهور هستند و در سه نقطه از کره زمین قرار دارند، به‌عنوان یکی از قدرتمندترین رصدخانه‌های رادیویی جهان به شمار می‌روند. یکی از آن‌ها در کالیفرنیا، یکی در اسپانیا و دیگری در استرالیا مستقر شده است. تلسکوپ استرالیایی در زمینی ۴۰ کیلومتری در جنوب غرب «کانبرا» قرار دارد و به سه بشقاب رادیویی ۳۴ متری مجهز است که می‌تواند داده‌های علمی را دریافت کند. تنها یک بشقاب رادیویی ۷۰ متری از این مجموعه امکان ارسال دستور به وویجر ۲ را دارد. جالب است بدانید، در سال ۱۳۹۸، به منظور تعمیرات و ارتقا، بشقاب ۷۰ متری از رده خارج شد و به این ترتیب ارتباط با وویجر ۲ تا یازده ماه کاملاً قطع بود! اما کاوشگر وویجر ۲ طی این مدت بدون آنکه از روی زمین هدایت شود، بدون نقص در حال اجرای مأموریت خود بود.

هلیوسفر جابایی از ذرات و میدان‌های مغناطیسی است که منشأ آن خورشید است و اطراف کره زمین را تا میلیون‌ها کیلومتر فراگرفته است. این کره مغناطیسی برای زمین اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا از ما در برابر تشعشعات کیهانی محافظت می‌کند. از آنجا که کاوشگر وویجر ۲ به فضای خارجی هلیوسفر راه پیدا کرد، اندازه‌گیری‌های آن بینش بی‌سابقه‌ای درباره هلیوسفر و نقش محافظتی آن به دانشمندان ارائه می‌کند.



## بیشتر بخوانیم

### ناسا

«ناسا» اداره کل ملی هوانوردی و فضا در آمریکا است که در زمان جنگ سرد و دهه ۱۹۵۰، مقدمات تأسیس آن به وجود آمد. کتاب حاضر درباره چرایی تأسیس، اهمیت پروژه، مؤسسان، رکوردها و دستاوردهای این سازمان اطلاعاتی را ارائه کرده است. در میان فصل‌ها، بخش‌هایی نیز برای افزایش اطلاعات فضایی مخاطبان، همچون فضانوردان چگونه پیام می‌فرستند، غذا در فضا چگونه سرو می‌شود... گنجانده شده است.

**نام مجموعه: کی؟ چی؟ کجا؟**

**مؤلف: سارا قایینی**

**مترجم: محمدرضا افضلی**

**سال چاپ: ۱۴۰۰**

**ناشر: شرکت انتشارات فنی ایران**



## خدا حافظی با کاوشگر وویجر ۲

کاوشگر وویجر ۲ همچنان تا جایی که بتواند اخبار تازه‌ای را برای دانشمندان روی زمین مخابره خواهد کرد. اما در نهایت، منبع پلوتونیومی که سوخت این فضاپیما را تشکیل می‌دهد، پایان می‌یابد و ابزار ارتباطی آن نیز خاموش خواهد شد. پیش‌بینی می‌شد وویجر ۲ تا سال ۲۰۲۵ کاملاً خاموش شود و دیگر انرژی کافی برای ارتباط با زمین نداشته باشد. اما در حالی که این کاوشگر در حال ورود به آخرین ذخایر انرژی خود بود، مهندسان ناسا ترفند هوشمندانه‌ای ارائه کردند که به آن اجازه می‌داد کمی بیشتر زنده بماند.

دانشمندان برای منحرف کردن نیرو از سازوکار ایمنی طراحی شده راهی پیدا کردند که در صورت نقص مدار به دلیل تغییرات ولتاژ روشن شود. ناسا اعلام کرد چند هفته است وویجر ۲ را تحت نظر گرفته‌اند و ظاهراً این شیوه جدید کار می‌کند. با این ترفند جدید کاوشگر وویجر ۲ می‌تواند تا پایان سال ۲۰۲۶ به مأموریت خود ادامه دهد. پس از آن باید دید دانشمندان چه تصمیمی برای مرگ این کاوشگر وفادار خواهند گرفت. حتی وقتی آن روز برسد، نام کاوشگر وویجر ۲ همچنان زنده خواهد ماند.