

لیزر سواری تا مریخ!

آیا لیزر می‌تواند یک فضاپیما را به مریخ بفرستد؟ این یک مأموریت پیشنهادی از سوی گروهی در دانشگاه مک گیل است که برای پاسخگویی به درخواست ناسا طراحی شده است.



آیا لیزر می‌تواند یک فضاپیما را به مریخ بفرستد؟ این یک مأموریت پیشنهادی از سوی گروهی در دانشگاه مک گیل است که برای پاسخگویی به درخواست ناسا طراحی شده است.

به گزارش ایسنا و به نقل از فیز، این لیزر که آرایه ای به پهنای ۱۰ متر روی زمین است، پلاسمای هیدروژن را در محفظه ای پشت فضاپیما گرم می‌کند و نیروی پیشرانشی از گاز هیدروژن ایجاد می‌کند و فضاپیما را تنها در ۴۵ روز به مریخ می‌فرستد.

پس از رسیدن به این سیاره، در جو مریخ متوقف می‌شود و محموله‌ها را به انسان‌های مریخ نشین می‌رساند و شاید حتی روزی بتواند انسان‌ها را به مریخ ببرد.

در سال ۲۰۱۸ ناسا مهندسان را به چالش کشید تا مأموریتی برای رساندن دست کم ۱۰۰۰ کیلوگرم محموله در کمتر از ۴۵ روز به مریخ و همچنین انجام سفرهای طولانی‌تر به اعماق فضا و خارج از منظومه شمسی طراحی کنند.

ناسا به دنبال کوتاه کردن زمان سفرهای فضایی است تا روزی محموله‌ها و انسان‌ها را با حداقل زمان قرار گرفتن در معرض پرتوهای مخرب کیهانی و طوفان‌های خورشیدی به مریخ بفرستد.

شرکت اسپیس ایکس به مدیرعاملی ایلان ماسک پیش بینی می‌کند که سفر انسان به مریخ با موشک‌های این شرکت شش ماه به طول بیانجامد.

طرح مفهومی مک گیل که پیشران حرارتی-لیزری (laser-thermal propulsion) نامیده می‌شود متکی بر آرایه ای از لیزرهای مادون قرمز در زمین است که قطری برابر با ۱۰ متر دارند و بسیاری از پرتوهای نامرئی را که هر یک طول موجی حدود یک میکرون دارند برای رسیدن به قدرت ۱۰۰ مگاوات باهم ترکیب می‌کنند.

محموله مورد نظر که در مداری بیضی شکل به دور زمین می‌چرخد یک بازتابنده خواهد داشت که پرتو لیزری که از زمین می‌آید را به سمت یک محفظه گرمایشی حاوی پلاسمای هیدروژن هدایت می‌کند. با گرم شدن هسته آن تا دمای ۴۰ هزار کلوین (۳۹ هزار و ۷۰۰ درجه سانتی گراد)، گاز هیدروژنی که در اطراف هسته جریان دارد به دمای ۱۰ هزار کلوین می‌رسد و از یک نازل خارج شده و نیروی رانشی ایجاد می‌کند تا فضاپیما در فاصله زمانی ۵۸ دقیقه از زمین دور کند.

با توقف تابش لیزر، محموله با سرعت تقریباً ۱۷ کیلومتر بر ثانیه از زمین دور می‌شود با این سرعت می‌تواند در عرض هشت ساعت از مدار ماه عبور کند. پس از آنکه با گذشت یک ماه و نیم به جو مریخ می‌رسد سرعت آن همچنان ۱۶ کیلومتر بر ثانیه خواهد بود با این حال با رسیدن به این سیاره قرار دادن محموله در مدار ۱۵۰ کیلومتری از مریخ مشکل دشوار پیش روی تیم مهندسان خواهد بود و باید برای آن راه حلی پیدا کنند.

این کار از آن جهت دشوار است که فضاپیما نمی‌تواند برای کاهش سرعت با خود سوخت شیمیایی حمل کند زیرا به همراه بردن سوخت، باعث کاهش حجم محموله به تنها شش درصد از میزان اولیه می‌شود و تا زمانی که انسان‌ها یک آرایه لیزری مشابه در مریخ بسازند، مانوری موسوم به aerocapture تنها راه برای کاهش سرعت هنگام رسیدن به مریخ است. طی این مانور فضاپیما از کنشش آیرودینامیکی با گذر از جو سیاره استفاده می‌کند تا سرعت خود را کاهش دهد و به مدار ورودی مورد نظر برسد.

با این وجود انجام این مأموریت نیز کار دشواری است. در این حالت فضاپیما نیروی گرانش ۸G را تجربه خواهد کرد.

پیشران حرارتی-لیزری با روش‌های پیشنهادی قبلی مانند پیشران لیزر-الکتریک که در آن یک پرتو لیزر به سلول‌های فتوولتائیک (PV) در پشت محموله برخورد می‌کند، تفاوت دارد و همچنین با پیشران خورشیدی-الکتریکی، هسته ای-الکتریکی و هسته ای-حرارتی نیز متفاوت است.

"امانوئل دوپلی" (Emmanuel Duplay) نویسنده اصلی این مطالعه می گوید: پیشران حرارتی-لیزری امکان انتقال یک تن محموله را با آرایه های لیزری به وسعت یک زمین والیبال فراهم می کند در حالی که پیشران های لیزر-الکتریک برای انجام آن به آرایه های کیلومتری نیاز دارند.

یکی از مزایای بزرگ طرح مفهومی پیشران حرارتی-لیزری که توسط دوپلی و همکارانش ارائه شده است نسبت بسیار پایین توان به وزن است که علت آن باقی ماندن منبع نیرو در زمین است.

پیشران های حرارتی-لیزری اولین بار در دهه ۱۹۷۰ با استفاده از لیزرهای ۱۰.۶ میکرونی دی اکسید کربن که قوی ترین لیزرهای آن زمان بودند، مورد مطالعه قرار گرفت.

اولین انسان ها احتمالا با این فناوری به مریخ نخواهند رفت. دوپلی می گوید: با این حال وقتی تعداد بیشتری از انسان ها برای اقامت طولانی به مریخ سفر کنند ما به سیستم های پیشرانی نیاز خواهیم داشت که سریع تر ما را به این سیاره برسانند.

او فکر می کند که یک ماموریت با فناوری پیشران حرارتی-لیزری ممکن است ۱۰ سال پس از انجام اولین سفر انسان به مریخ انجام بگیرد بنابراین ممکن است حدود سال ۲۰۴۰ رخ دهد.