

دوشنبه 18 آبان 1405 - 05:45

# موشک‌های هسته‌ای در راستای رساندن ناسا به عمق فضا

موشک‌های شیمیایی با محدودیت‌های شدید سوختی روبه‌رو هستند و تنها برای گریز از زمین، به مقادیر زیادی سوخت نیاز دارند.

موشک های شیمیایی با محدودیت های شدید سوختی روبه رو هستند و تنها برای گریز از زمین، به مقادیر زیادی سوخت نیاز دارند.

**به گزارش ایسنا، کسی باید رؤیاهای بزرگ در سر داشته باشد و آن گام جسورانه را بردارد تا به سوی ستاره ها دست دراز کند و در پهنه بیکران کیهان به جست وجوی زندگی بپردازد.**

**به نقل از آی ای، ناسا مدت ها است که در خط مقدم این مأموریت قرار دارد و مقاصدی دوردست را در سراسر منظومه شمسی - از ماه و سیاره های یخی بیرونی گرفته تا سیارک های دورافتاده - هدف گرفته، اما تحقق رؤیاهای بزرگ نیازمند ایده هایی بزرگ است تا بتوان بر چالش های بزرگ سفر در فضای ژرف غلبه کرد.**

برای مدت طولانی، قدرت ستاره مادر ما این سفر را هدایت کرده و سوخت مورد نیاز کاوشگرهای رباتیک را در سراسر کیهان فراهم کرده است. پنل های خورشیدی، انرژی مورد نیاز مدارگردها، مریخ نوردها و ماهواره های بی شماری را تأمین کرده اند. با وجود این، منظومه شمسی بسیار گسترده است و پرتوهای خورشید پس از عبور یک مأموریت از مریخ ضعیف می شوند. دقیقاً به همین دلیل است که تمرکز به سمت فضاپیماهای هسته ای برای رسیدن به مقاصدی تغییر می کند که زمانی از دسترس خارج بودند.

## فضاپیمای مبتنی بر نیروی هسته ای چیست؟

فضاپیماهای مبتنی بر نیروی هسته ای به جای سوزاندن سوخت های شیمیایی یا جذب نور خورشید، انرژی حاصل از واکنش های اتمی را به کار می گیرند. این فناوری ها در دو گروه متمایز جای می گیرند.

سیستم های رادیوایزوتوپ از مواد رادیواکتیو در حال پوسیدگی مانند پلوتونیوم-۲۳۸ برای تولید گرمای پایدار بهره می برند که سپس ترموکوپل های حالت جامد آن را به برق تبدیل می کنند. این باتری های هسته ای تقریباً ۵۰ سال است که نیروی لازم را برای مأموریت های افسانه ای بلندمدت مانند «وویجر»(Voyager) تأمین می کنند.

سیستم های شکافت هسته ای، رویکرد متفاوتی دارند و از راکتورهای هسته ای کنترل شده برای تولید مقادیر زیاد برق یا انرژی حرارتی مستقیم استفاده می کنند. این انرژی می تواند موتورهای یونی الکتریکی با راندمان بالا یا سوخت حرارتی را مستقیماً برای ایجاد نیروی رانش شدید به کار بیندازد.

## نمونه های اولیه در دست تهیه

ناسا به طور فعال برای تبدیل این مفاهیم به سخت افزار تلاش می کند. این آژانس فضایی در حال پیشبرد پروژه های پیش رانش الکتریکی هسته ای و طراحی های توان سطحی شکافت هسته ای است. نمونه های اولیه مانند طرح «SR-1 Freedom» با هدف نشان دادن قابلیت های توان شکافت هسته ای فراتر از مدار زمین ساخته شده اند.

برنامه هایی نظیر طرح مفهومی SR-1 بر ساخت واحدهای شکافت هسته ای سبک وزن (با توان ۱۰ تا ۴۰ کیلووات) برای تأمین انرژی پیوسته در پایگاه های آینده ماه و مریخ تمرکز دارند.

علاوه بر این، ناسا در حال بررسی فرمولاسیون های سوخت «اورانیوم کم غنی شده با عیار بالا»(HALEU) است که قادر هستند در برابر فشارهای عملیاتی شدید موتورهای نسل آینده تاب بیاورند.

همچنین، مهندسان در حال کار کردن روی ژنراتورهای ترموالکتریک رادیوایزوتوپ پیشرفته هستند تا توان خروجی را برای محیط های اعماق فضا به حداکثر برسانند. این آزمایش های سخت افزاری تضمین می کنند که سیستم های آینده می توانند در برابر ارتعاشات شدید پرتاب موشک مقاومت نشان دهند و در عین حال برای دهه ها در خلأ فضا به طور قابل اطمینان کار کنند.

## مقصد این ماموریت ها کجاست؟

موشک های شیمیایی با محدودیت های شدید سوخت روبه رو هستند و قدرت مداوم مورد نیاز را برای راه اندازی آرایه های علمی پیچیده در اعماق فضا ندارند، اما نیروی محرکه هسته ای می تواند مرزهای اکتشاف را به طور کامل تغییر دهد.

سوخت های هسته ای-حرارتی با بازدهی بالا می توانند مدت زمان سفر سرنشین دار به مریخ را به ۴۵ تا ۶۰ روز کاهش دهند؛ امری که موجب می شود فضانوردان کمتر در معرض تابش های فضایی و خطرات مربوط به سامانه های پشتیبانی از زندگی قرار بگیرند. علاوه بر مریخ، قمرهای یخی نظیر «اروپا» و «انسلادوس» نیز به عنوان اهدافی کلیدی برای جست وجوی اقیانوس های زیرسطحی و زندگی احتمالی فرازمینی مطرح هستند. فضاپیماهای مجهز به سوخت هسته ای می توانند تجهیزات سنگین حفاری در یخ را به این سیاره های اقیانوسی منتقل کنند.

یکی دیگر از امکانات جذابی که پیشران های هسته ای-الکتریکی فراهم می کنند، انجام مأموریت هایی به فضای میان ستاره ای و ابر دوردست «اورت»(Oort) در طول عمر یک انسان است.

## کارنامه هسته ای ناسا

انرژی هسته ای صرفاً یک آرمان نظری نیست. ناسا از دهه ۱۹۶۰ تاکنون بیش از ۲۰ سامانه رادیوایزوتوپی را به کار گرفته است. وسایل نقلیه ویژه حرکت روی سطح سیاره مانند مریخ نوردهای «کنجکاوی»(Curiosity) و «استقامت»(Perseverance) از ژنراتورهای ترموالکتریک رادیوایزوتوپ چندماموریتی با سوخت پلوتونیوم-۲۳۸ برای تأمین مداوم برق استفاده می کنند.

در فاصله دورتر، کاوشگرهای اعماق فضا برای کار در محیط های بسیار دور از نور خورشید به انرژی حرارتی رادیوایزوتوپ متکی هستند. کاوشگرهای وویجر ۱ و ۲ که در سال ۱۹۷۷ پرتاب شدند، همچنان به ارسال داده ها از هلیوسفر در میلیاردها کیلومتر دورتر ادامه می دهند؛ در حالی که کاوشگر «نیوهورایزنز»(New Horizons) با موفقیت پرواز از کنار پلوتو در سال ۲۰۱۵ را با استفاده از گرمای هسته ای انجام داد.

انرژی هسته ای یک مسیر عملی را به سوی سفرهای فضایی پرسرعت فراهم می کند. رهایی از محدودیت های سوخت

شیمیایی به ناسا امکان می دهد که منظومه شمسی را سریع تر کاوش کند و بسیار دورتر از گذشته پیش برود.