



ایستگاه فضایی بین‌المللی دقیقا چه می‌کند؟

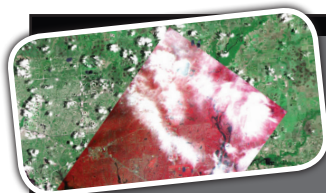
—| عرفان کسرابی

کمتر پیش می‌آید که نام ایستگاه فضایی بین‌المللی (International Space Station) در میان اخبار علم و فناوری دیده نشود؛ از خبر انتشار تصاویر عبورش از مقابل ماه گرفته تا خبرهایی مانند سرعت اینترنت در آن یا ارسال قهوه‌جوش و یا فرستادن غذای سنتی ژاپنی به این ایستگاه. اما ایستگاه فضایی بین‌المللی دقیقا چه کاری می‌کند و وجود آن چه منفعتی برای بشر دارد؟ چه تجهیزاتی در آن به کار رفته و این ابزارها چه اطلاعاتی در اختیار بشر می‌گذارد؟ ایستگاه فضایی بین‌المللی به طور خلاصه یک آزمایشگاه بزرگ فیزیک است. تهیه فهرستی کامل از تمام پژوهش‌هایی که در ایستگاه فضایی بین‌المللی انجام می‌شود عملا در مقاله‌ای کوتاه ممکن نیست. به همین سبب فقط به صورت خلاصه به بخش‌هایی از این پژوهش‌ها اشاره می‌کنیم.



AMS 1 طیف‌نگار آلفا مغناطیس

طیف‌نگار آلفا مغناطیس (Alpha Magnetic Spectrometer) بی‌شک یکی از مهم‌ترین تجهیزات ایستگاه فضایی بین‌المللی است. AMS در شتاب‌دهنده LHC مرکز سرن هم پیدا می‌شود. البته که در ایستگاه فضایی خبری از شتاب‌دهنده ذرات نیست، اما طیف‌نگار آلفا مغناطیس (AMS) هشت و نیم تنی با ابعاد ۳/۱ در ۳/۴ در ۴/۵ متر در ایستگاه فضایی این امکان را در اختیار دارد که ذرات موجود در تابش‌های کیهانی را بررسی کند. اگرچه فیزیک‌دانان هنوز دقیقا نمی‌دانند ماده تاریک (به فرض وجود) از چه چیزی ساخته شده، یا به چه روشی می‌توان آن را آشکار کرد، اما امیدوارند پژوهش‌هایی که با کمک AMS انجام می‌شود راهی به سوی شناخت سرشت ماده تاریک و پادماده بگشاید. طیف‌نگار آلفا مغناطیس در کنار این پژوهش‌های بنیادی به یک موضوع بسیار مهم دیگر هم می‌پردازد. یکی از مهم‌ترین خطرات زندگی انسان تابش کیهانی است. جو (اتم‌سفر) و میدان مغناطیسی زمین، انسان روی این سیاره را در برابر پرتوهای کیهانی محافظت می‌کند. اما این پرتوهای کیهانی ممکن است در خارج از زمین آسیب‌هایی جدی به سلامت انسان وارد کنند. AMS رفتار تابش‌های کیهانی را بررسی می‌کند و این امکان را در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد که راه‌هایی برای حفاظت انسان در برابر آن بیابند.



3 ISSAC دوربین کشاورزی

ایستگاه فضایی بین‌المللی بهترین موقعیت برای تماشای زمین است؛ نه برای لذت بردن صرف، بلکه برای گردآوری اطلاعات و پیش بردن مطالعات در زمینه کشاورزی. تصاویر معمولی و همچنین فرسوخ‌ی که ISSAC در اختیار می‌گذارد به موسسات مسئول کشاورزی در مدیریت منابع و تصمیم‌گیری‌های کلان در خصوص زهکشی و آبیاری و کود و آفت کش و نظایر آن کمک می‌کند. همچنین تصاویر گرفته‌شده با ISSAC ممکن است به مطالعه و بررسی روند نابودی منابع طبیعی جنگل‌ها نیز یاری برساند.



4 SOLAR صفحات خورشیدی در ایستگاه فضایی بین‌المللی

از ایستگاه فضایی بین‌المللی نه تنها زمین بلکه خورشید را هم بهتر می‌توان مطالعه کرد. مطالعه و پژوهش روی فعالیت‌های خورشیدی کمک بزرگی به بررسی اثر خورشید روی زمین و همچنین پیش‌بینی وضع هوا می‌کند. فعالیت‌های خورشیدی گاهی اثراتی منفی بر کارکرد ماهواره‌ها می‌گذارد. تحلیل و بررسی داده‌های SOLAR می‌تواند بشر را به موقع از وقوع بسیاری از این رویدادها آگاه کند.



5 MSL آزمایشگاه علمی مواد

همان‌گونه که در خصوص احتراق و سوخت در ریزگرانش (MSC) توضیح دادیم، بزرگ‌ترین مزیت ایستگاه فضایی آن است که می‌توان در آن بسیاری از آزمایش‌های علمی را در بی‌وزنی تکرار کرد. گرانش نیرویی است که در تمام فرایندهای فیزیکی اثرگذار است و مطالعه رفتار کلبه مواد در زمین با در نظر گرفتن نیروی گرانش انجام می‌شود. اما در ایستگاه فضایی بین‌المللی این امکان هست که هر آزمایشی را با آزمایشگاه علمی مواد (Materials Science Laboratory) در بی‌وزنی انجام داد. در حقیقت فهرست آنچه در ایستگاه فضایی بین‌المللی انجام می‌شود به مراتب بیش از اینهاست و ما در این یادداشت خلاصه کردیم. همان‌گونه که ذکر شد بخشی از این پژوهش‌ها تحقیقات بنیادی است که بی‌تردید به گسترش دانش بشری کمک خواهد کرد و بخش دیگر نیز پژوهش‌هایی است که زندگی انسان را مستقیماً تحت تأثیر خود قرار خواهد داد. باری! ایستگاه فضایی بین‌المللی ظاهراً تا سال ۲۰۲۴/۱۴۰۳ همچنان با برجا خواهد ماند و باید دید چه پیش می‌آید.



2 MSC احتراق و سوخت در ریزگرانش

برخی از آزمایش‌هایی که در ایستگاه فضایی بین‌المللی انجام می‌شود روی زمین نیز می‌توان انجام داد؛ مثل مطالعاتی که روی مدل‌های سوخت و احتراق انجام می‌شود. اما ایستگاه فضایی یک مزیت بزرگ به زمین دارد: بی‌وزنی! در آنجا آزمایش‌های بسیاری را می‌توان در شرایطی فارغ از گرانش روی زمین از زاویه دیگری انجام داد. احتراق و سوخت در شرایط ریزگرانش (Microgravity Smoldering Combustion) یکی از این آزمایش‌هاست که الگوی احتراق در اوضاعی متفاوت با زمین را بررسی می‌کند. شیمی این نوع احتراق و شکل‌گیری شعله آن چیزی کاملاً متفاوت با مدل‌های احتراق روی زمین بود.

پژوهشگران در پی آن هستند که از نتایج این مطالعات در مدل‌های احتراق موتور خودروها استفاده کنند. این مطالعات ممکن است در آینده باعث به‌کارگیری فناوری جدیدی در مدل احتراق داخل سیلندر خودرو شود. در این مدل به جای جرقه می‌توان فرایند احتراق را به یک سوختن آرام تبدیل کرد و به کنترل نسبت به آلودگی محیط زیست کمک کرد.