

# خطرات فرود آمدن بر روی ماه

دانشمندان مشکلات هراس‌انگیزی که مسافران ماه در موقع فرود آمدن بر کره ماه با آن برخورد خواهند کرد مطالعه میکنند

نوشته آلبر میزل (Albert Maisel)

بیش از پنجسال بتاریخی نمانده که اداره فضائی ایالات متحده امریکا در نظر دارد سه مسافر بسوی ماه روانه کند. مقرراتی که این سه نفر برمداری در صد و پنجاه کیلومتری بالای سطح ماه قرار گیرند. بعد، اگر تمام جریان آن چنان باشد که پیش‌بینی شده، دو نفر از این انسانهای فضائی از گردونه فضایی خود (آپولون) بیرون می‌آیند و با ناوچه فضائی که بمانند حشره بزرگ است و ۱۲ تن وزن دارد بسوی ماه روان میشوند. چنانچه موفق گردند صحیح و سالم بروی ماه فرود آیند و مأموریت اکتشافی خود را انجام داده بزمین بازگردند، جالبترین رؤیای آدمی را صورت حقیقت خواهند بخشید. زیرا در راه رسیدن سیارات که آرزوی انسانیت و همچنین مسافرت بستارگان بسیار دور، ماه بمنزله نخستین ایستگاه سفرهای آسمانیست.

اما این مسافران آسمانی بر روی ماه با چه موانعی روبرو خواهند شد؟

دانشمندان از مدت‌ها پیش میدانستند که سطح جریان این ملتزم دنبالرو زمین برای پذیرائی خاک نشینان مهماندار بسیار مناسب نیست. لکن آلات اندازه‌گیری خودکار که با ماه‌های مصنوعی بفضا فرستاده شده و آزمایش‌های فضائی که اخیراً انجام گرفته اطلاعات تازه‌ای در دسترس دانشمندان قرار داده که نشان میدهد خطرات این سفر خیلی بیش از آنچه تصور میرفت بزرگ و هراسناک است. اکنون در مراکز پژوهشهای اداره فضائی امریکا و در دهها آزمایشگاه‌های دانشگاهی و صنعتی، صدها دانشمند میکوشند تا وسائلی برای حفظ مسافران در مقابل خطراتی که در روی ماه با آن مواجه خواهند شد بدست آورند.

یکی از مشکلات بزرگ که در برابر طرح آپولون خودنمایی میکند دانستن این قسمت است که چگونه باید يك انسان را بر ضد خلاء تقریباً کاملی که در ماه فرمانرواست حفظ کرد. چه، قوه ثقل‌ماه يك ششم از آن زمین است و نمیتواند از انتشار گازهای سبک از قبیل اکسیژن و ازت در فضا جلوگیری کند. اخیراً در مرکز تجسسات فضائی امریکا ثابت کرده‌اند که گازهای سنگینی از قبیل کریتون، گزنون، بی‌اکسید دو کاربن و بی‌اکسید دوسوفر بواسطه باد خورشیدی (جریان شدید پروتون‌های عظیمی که دائماً از خورشید صادر شده در فضا پراکنده میشود) از سطح ماه رفته شده‌اند. و نیز تازه‌ترین اندازه‌گیری‌ها نشان داده‌است که وزن مخصوص جو ماه برابر يك تریلیونیم وزن مخصوص جو زمین است.

محفظه فضائی که با فلز محکمی ساخته شده باشد ممکن است در برابر «تلمبه‌زنی» این خلاء وحشت‌انگیز مقاومت کند، ولی تهیه لباس فضائی برای فضاورد که قابل انعطاف باشد و فشار داخلی آن در حال تعادل بماند تا بتواند در چنین وضعی مقاومت کند بطور غیر قابل تصویری مشکل بنظر میرسد. آزمایش‌هایی که در مرکز تجسسات پرواز فضائی مارشال انجام شده، در آنجا خلائی با شرایط همانند خلاء ماه ایجاد کرده‌اند، ثابت شده که در این شرایط مواد محکم معمولی تاب نمی‌آید.

آوردند و بزودی معیوب میشوند. پارچه‌ای که به پلاستیک آغشته باشد شکننده شده از هم دور می‌رود حتی صفحاتی از فلز سبک که مورد آزمایش قرار گرفته‌اند گواهی تمخیر میشوند. و پس از دو ساعت که در معرض آزمایش قرار داشتند در اثر سائیدگی گودی‌های عمیقی در آنها پدیدار شده است. بنابراین خطرات کسبختگی لباس فضائی بهمان نسبت بیشتر خواهد بود که فضاورد مدت درازتری در خارج از سفینه فضائی بتحقیقات بپردازد. گذشته از آن سقوط در یکی از شکاف‌های ماه ممکن است موجب پاره شدن لباس مسافر بشود و او را بی‌درنگ در معرض خلاء ماه قرار دهد.

نتایج واقعی چنین فاجعه‌ای هنوز بدرستی معلوم نیست، اما باک آزمایش فضائی که چندی قبل انجام شد، تصور هراس آوری از آن در ذهن می‌آورد. دو سال پیش، از طبقه اول موشک «سائورن» در مرفیق‌کدر ارتفاع ۱۴۵ کیلو متری زمین بود، فاکهان ۱۰۰ تن آب با فشار بیرون پرتاب شد. با اینکه در این ارتفاع جو زمین هزاران بار از جو ماه سنگین تر است، چنانکه فون برون (دانشمند معروف موشک ساز) در گزارش توضیح میدهد، آب درست مثل اینکه بشکند، با سرعت ثانیه‌ای ۱۵۰۰ متر باطراف پراکنده شد. پس ممکن و حتی محتمل است که پارگی مهمی در لباس فضائی، موجب تمخیر انفجاری تمام مواد سیالی که در بدن مسافر ماه است بشود و او را فوری هلاک سازد.

برای پیش‌بینی چنین اتفاقی، مهندسان زیست‌شناسی پارچه‌ای اختراع کرده‌اند که با خلاء ماه مقاومت میکند و سائیده نمیشود. و نیز لباس‌های فضائی در نظر گرفته‌اند آنچنان محکم که در مقابل تمام حوادث احتمالی تاب مقاومت داشته باشد. یکی از این نمونه‌ها که اکنون مورد آزمایش است در حقیقت دودست لباس است: یک دست لباس داخلی، که فضاورد در درون آن در هوای قابل تنفسی قرار دارد، و یک لباس خارجی پف کرده جدا از لباس اولی. امید دارند باین ترتیب اگر حادثه‌ای سبب پارگی لباس خارجی شود لباس زیرین از تباهی محفوظ بماند.

نیاز (سنگ آسمانی = شهاب) ها که لاینقطع زمین و ماه را بمباران می‌کنند خطر دیگری است. جو زمین مانع سقوط نیاز کهها بزمن میشود و اهل زمین از خطر آن‌ها در امانند. فقط سنگهای خیلی بزرگ ممکن است بسطح زمین برسند. اما سقوط نیاز کهها در سطح ماه بهیچ مانعی بر نمی‌خورند و سرعت سقوط آنها بر روی سطح ماه بیش از ۳۰ کیلو متر در ثانیه است.

در طول زمان، سنگهای بزرگ سماوی که در ماه فرود آمده گودالهایی ایجاد کرده‌اند که قطر دهانه آن به ۲۲۵ کیلو متر میرسد و این حفره‌ها را بادوربین‌های نجومی بخوبی میتوان تشخیص داد. با این حال سنگهای کوه پیکر هستند که دانشمندان فضائی را اندیشناک می‌سازد. (چه بر طبق حسابی که شده سقوط سنگهای بزرگ سماوی در هر پینجاه هزار سال یکبار اتفاق می‌افتد). بلکه نیاز کههای بسیار خردند که حقیقتاً خطرناکند. حجم آنها باندازه دانق‌غبار تاسرسنجاق میرسد. از این دانه‌های ریز بحدود فراوان در نزدیکی زمین و ماه انباشته است. از اطلاعاتی که بوسیله ماه‌های مصنوعی، مانند «وانگار»، که برای کاوش فضائی باسما پرتاب کرده‌اند، بدست آمده معلوم میشود که در هر متر مربع از سطح ماه ممکن است دقیقه‌ای ۶۰ دانه از این نیاز کههای ریز فرو ریزد.

در آزمایشگاه صفحه‌ای از فلز را هدف قرار داده باذرات خردی مشابه نیاز کههای ریز، از قبیل فلز و شیشه و پلاستیک، آنها با سرعت ثانیه‌ای ۱۰ کیلو متر بمباران کرده‌اند. با اینکه این سرعت از سرعت نیاز که کمتر است، پرتابه‌های خرد در صفحه هدف ترک‌های پهن و عمیقی بیش از ۴۰ برابر قطر خود ایجاد کرده‌اند. مهندسان در این جابابین مسأله روپرو شده‌اند که لباس مسافر ماه

با یک یا چند سنگ آسمانی پاره خواهد شد. ولی امیدوارند که عدم فشار ناگهانی را در داخل لباس با آستری از مواد چسبناک چاره کنند، و برای مدتی نسبتاً طولانی، لاقط تاموقمی که فضاورد بتواند خود را بکنار سفینه فضائی برساند، پارگی را بهم بیاورند.

لکن ذرات فرار گداخته‌ای که که یک نیازک در درون لباس مسافر ماه نشتر وار فرو میبرد، این خود گرفتاری دیگری بیارمی آورد. مهندسانیکه در باره لباس آینده فضائی مطالعه می‌کنند بر آنند که لباس مسافر فضائی را با اکسیژن صد در صد مجهز سازند. در آزمایشگاههای پژوهش فضائی، پرتابه‌ها بمحوطه‌های کوچکی که دارای چنین جوی بوده انداخته‌اند. این نیازکهای مصنوعی بلافاصله اکسیژن را مشتعل کرده‌اند.

آفتاب مشکل دیگری ایجاد می‌کند. در اثر نبودن هوا بر روی ماه اشعه خورشید بشدت سطح آن می‌تابد و از جو بیرون خورشید لاینقطع بمبارانی از اشعه ایکس، اشعه گاما، نوترون، پروتون و الکترون، حتی در دوره‌های آرامش خورشید، بسوی ماه فرو می‌ریزد. بعلاوه در مواقع مختلف و نوبت‌های زیاد، لکه‌های خورشید طوفان سه‌گین ذره‌ای از انرژی فرو می‌فرستد که سرعت آن بیش از نانبه‌ای ۱۵۰۰ کیلو متر است.

در هنگام این فوران‌های خورشیدی، شدت تشعشع سطح ماه دست کم صد برابر بیشتر میشود. متخصصان لباس فضائی امید دارند ترتیبی فراهم کنند که بتوان مسافران ماه را در دوره‌های آرامش خورشید در مقابل تشعشع آن محفوظ داشت. اما برای مقابله در برابر نیروی عظیم پروتون، که وقتی فعالیت خورشید بدرجه اعلی میرسد خود نمائی میکند، لباسی لازم است، آن چنان کلفت، که وزنش صاحب لباس را از هر کار و فعالیت باز خواهد داشت.

خوشبختانه ریزش پروتونهای خیلی سریع که موقع فوران خورشید صورت می‌گیرد، با زیر نظر داشتن خورشید بوسیله دوربین‌های نجومی قابل کشف است. انفجارهای عظیم و غرضی که از آن برمی‌میخیزد نیز میتوان با رادیو گرفت. علاوه بر آن ذرات مزبور اختلالات مغناطیسی در کمربند تشعشعات که در بالای زمین واقع است تولید می‌کند که برصد خانه‌های روی زمین فرصت میدهد ۱۲ تا ۲۴ ساعت پیش از آنکه تشعشعات شدت زیاد پیدا کند از وضع آگاه شوند و بمسافران روی ماه با رادیو خبر بدهند. مسافران در این فاصله خواهند توانست بگردونه‌ای که با آن فرود آمده‌اند پناه ببرند یا برای آنکه بهتر در امان باشند در سفینه فضائی که وسائل استحفاظیش کاملتر است تشسته بمداری بالاتر از ذرات منتقل شوند.

فعلاً طراحان برنامه آپوبون موقع فرود آمدن روی ماه را در ساعات بعد از ظهر ماه که دو هفته طول میکشد، تعیین کرده‌اند. عده‌ای از دانشمندان اداره فضائی امریکا شبها برای فرود آمدن مناسبتر می‌دانند، چون در آن موقع خود ماه فضاوردان را از اشعه خورشید به هر اندازه شدید باشد، حفاظت میکند.

تاریکی در فرود آمدن بروی ماه زحمتی ایجاد نمی‌کند. زیرا زمین بواسطه دریاها و ابرها قدرتش در انعکاس نور خورشید پنج برابر از ماه بیشتر است. و چون صفحه زمین ۱۴ برابر از وسعت قرص ماه زیادتر است، پس نوری که از آن میتابد ۷۰ برابر از مهتاب زمین درخشنده‌تر خواهد بود.

یکی از دانشمندان اداره فضائی دکتر **Shoemaker**، معتقد است که در این چنین نوری که از زمین میتابد، مسافران ماه، برای خواندن دقیقترین افزارهای علمی و دیدن اشیائی که تا

انتهای افق ماه واقفند ، بهیچوجه دچار اشکال نخواهند شد .

فضا نوردان در هر کجای ماه فرود آیند با گرمای بسیار زیاد و سرمای بی اندازه سخت روبرو خواهند بود . در تمام طول شب حرارت ماه ۱۸۵ درجه زیر صفر است . در چنین سرمایی مؤثرترین موارد عایق حرارت تاب نخواهد آورد که مسافر ماه را از یخ بندان کشنده حفظ کند هر اندازه که لباس او گرم باشد . از سوی دیگر ، در روز ، گرمای ماه خیلی از درجه حرارت آب جوش بیشتر است . بعلاوه اگر مسافر ماه از منطقه روشن بمنطقه تاریکی برود آنآ در معرض سقوط درجه حرارتی بیش از ۱۰۰ درجه واقع خواهد شد .

مهندسان زیست شناس خود معترفند که فعلا راهی در نظر نیست که بتوان بطور اطمینان بخش دربرابر این اختلاف حرارت مصونیت ایجاد کرد . معاون رئیس قسمت تجهیزات اداره فضایی معتقد است که باید بطور کلی مطالعه روشهای نظارت بر درجه حرارت را از سر گرفت .

بسیاری از متخصصان اندیشنا کند از اینکه وجود يك طبقه غبار در سطح ماه نیز خطری دربر دارد که فرود آمدن بر آنرا اگر غیر ممکن نسازد بی اندازه مشکل خواهد ساخت . مطالعه‌ی علاماتی که رادارها از انعکاس ماه ثبت کرده اند آشکار ساخته که سطح ماه خیلی پیش از آنچه قبلا تصور می کردند مستوی و همانند است . البته کوههای بلند و دره های تنگ و گلوگاههای عمیق هم یافت می شود .

اما قسمتی از سطح ماه از دشتهایی پوشیده شده که دارای پست و بلندبهای ملایمی است . سقوط قابل توجه درجه حرارت که در موقع گرفتن ماه ایجاد می شود ممکن است بتوسط وجود غبار بی نهایت نر می توجیه شود که هم زمان با یکدیگر ، از سائیدگی انجام شده در میلیاردها سال بواسطه تناوب و اختلاف عظیم گرما و سرما حاصل گردیده است ، و نیز از خرد شدن سنگها که دمدم در معرض تشعشع واقفند فراهم آمده ، و همچنین از یبازگهائی که دائم بر آن فرو می ریزد .

تقریباً تمام رصدخانه های علمی وجود این طبقه غبار را تصدیق دارند ، اما در ضخامت آن اختلاف نظر بارزی میان آنهاست . دکتر هارولد اوری برنده جایزه نوبل معتقد است که پوسته نازکیست که شاید کلفتی آن از ۳ میلیمتر بیشتر نباشد . نظر سی ژل استاد دانشگاه میشیگان اینست که : با معلومات حرارتی و اطلاعاتی که از رادار بدست آمده کلفتی آن چندین متر باید باشد . اما توماس گولد مدیر مرکز تحقیقات راديو فیزیک فضائی دانشگاه کورنل میگوید . با توجه باینکه عمر ماه به ۴ میلیارد سال میرسد ، حتی سائیدگی سالانه بسیار ضعیفی ایجاد می کند که ضخامت طبقه غبار بطور متوسط ۱۵۰۰ متر باشد .

اخیراً دکتر نیوول از اعضاء اداره فضائی امریکا در يك کنفرانس فضائی اعلام داشت ، اگر طبقه ضخیمی از این ماده نار عنكبوتی سطح ماه را پوشانده باشد ، بیم آنستکه نخستین سفینه فضائی که بخواهد بر ماه فرود آید در آن غبار فرورفته ناپدید شود .

دانشمندان پاسخ این مسائل مهم را که عبارتند از تشعشعات ، یازك آسمانی ، وغبار سطح ماه ، وقتی بدرستی خواهند دانست که يك سفینه فضائی بی سرانین ولی پر از افزارهای اندازه گیری و دستگاه تلویزیون بر روی ماه قرار گیرد و اطلاعات کامل بفرستد .

در برنامه نخستین پیش بینی شده بود که در سالهای ۱۹۶۲ تا ۱۹۶۷ سلسله پروازهایی از این نوع انجام گیرد ولی پنج شکست پیاپی در فرستادن چنین سفینههایی موجب تأخیر کسب اطلاعات لازم شده . بعلاوه چون اداره فضائی امریکا تصمیم دارد که دوسال زودتر از سال ۱۹۶۸

که در برنامه اولی در نظر گرفته شده بود، مسافرت بهاء انجام شود ، فرصت دانشمندان برای تهیه مقدمات و جمع آوری اطلاعات لازم کمتر شده است .

چه راه حلی انتخاب خواهد شد ؟ البته تحقیقات بکنندی پیشرفت نخواهد کرد ، بلکه به برنامه نخستین و مراحل متوالی آن بازگشت خواهند کرد . و در هر حال موقعی که انسانی بهاء بفرستند فرا خواهد رسید ولی آنگاه که اطلاعات کسب شده از ماه حقیقه کامل و اطمینان بخش باشد و همه امکانات علمی مصونیت فضاوردان را تضمین کند .

ترجمه احمد راد

## سرگرد شهنازی (رشت)

### بوسه

جانا ، کلید قفل در وصل ، بوسه است  
 رندان ز جان و دل ، بستایند بوسه را  
 با دست بوسه . عقد هوس بسته میشود  
 تردامنان بهانه نمایند بوسه را  
 بوسه است تند و سرکش و افزون طلب چومی  
 زانرو بجمام ذوق ، فزایند بوسه را  
 دانی چرا حریص تر از می ، بیوسه اند  
 نوشند باده را و ربایند بوسه را  
 خواهی شود گشوده در رحمت بروی  
 راضی مشو که راه گشایند بوسه را !