



لباس های فضانوردی چگونه کار می کنند؟

فکر کنید که یک روز سرد زمستانی است می خواهید به بیرون بروید.

فکر کنید که یک روز سرد زمستانی است می خواهید به بیرون بروید. شما برای محافظت خودتان از سرما پیراهن شلوار جوراب، شال، دستکش و ... می پوشید. اما حالا فرض کنید می خواهید به بیرون از فضا بروید! لباس شما باید از شما محافظت کند و شما را راحت نگه دارد مانند یک فضاپیما! برای شما آب، هوا را فراهم کند و شما را از تشعشعات کیهانی محافظت کند.

در این مقاله ما مشکلات پیاده روی فضایی را برای شما تشریح می کنیم و اینکه لباسهای فضانوردی چگونه شما را در مقابل آن محافظت می کنند. بیرون از فضا محلی بسیار خطرناک است. اگر شما از ایستگاه های بین المللی فضایی بیرون بروید یا بخواهید روی مکانی بدون اتمسفر مانند ماه یا مریخ قدم بزنید این حوادث برای شما پیش خواهد آمد:

- * شما بعد از 15 ثانیه بی هوش می شوید چون هیچ اکسیژنی آن جا نیست.
- * خون شما و دیگر آب های بدن شما بخار شده و سپس یخ می زنند چون در آنجا فشار هوا بسیار کم است یا بهتر است بگوییم اصلا فشاری وجود ندارد.
- * تمام قسمت های بدنتان از هم باز شده و جدا می شوند چون تمام آب بدنتان بخار می شود.
- * شما همچنین تغییرات بسیاری در دما مشاهده خواهید کرد: دما در سایه به منفی 100 درجه سلسیوس و در نور خورشید به 120 درجه سلسیوس می رسد!
- * شما همچنین در معرض انواع تشعشعات قرار می گیرید مانند امواج کیهانی و ذرات باردار ساعت شده از خورشید (باد های خورشیدی).
- * شما ممکن است با ذرات و صخره هایی که با سرعت بسیار زیادی در حال حرکت هستند (ریز معلق ها) و یا موادی که از ماهواره ها و فضاپیما به بیرون ریخته می شود برخورد کنید.

بنابراین برای حفظ کردن شما از این خطرات توسط یک لباس فضانوردی می بایست:

- * اتمسفر دارای فشار باشد.
 - * برابر با فشار درون بدن به شما اکسیژن برساند.
 - * کربن دی اکسید را به بیرون منتقل کند.
 - * شما را در دمای عادی نگه دارد.
 - * از شما در مقابل ریز معلق ها محافظت کند.
 - * به شما اجازه دهد به خوبی ببینید.
 - * به شما اجازه دهد به راحتی در لباس حرکت کنید.
 - * به شما اجازه دهد با دیگران صحبت کنید.
 - * به شما اجازه دهد بیرون از فضاپیما حرکت کنید.
- ما در مورد این احتیاجات صحبت خواهیم کرد و خواهیم گفت چگونه یک لباس فضانوردی این احتیاجات را برای شما تامین می کند.

** یک لباس فضانوردی چگونه کار می کند؟

لباس فضانوردی با به وجود آوردن شرایط محیطی که ی زمینی برای فضانورد این امکان را فراهم می کند که فضانورد در فضا قدم بزند.

** اتمسفر دارای فشار

لباس فضانوردی برای ما فشار هوا را تهیه می کند تا آب بدنمان را در حالت مایع قرار دهد ... به عبارتی دیگر برای جلوگیری از

بخار شدن آب بدن ما. مانند یک لاستیک، لباس فضانوردی مانند یک بالون باد شده است که با مقداری ترکیب لاستیکی که در این جا فیبرهای Neoprene هستند ورقه شده است. این محفظه روی بالون قرار گرفته است.

قسمتی از لباس که فشار هوا را برای فضانورد فراهم می آورد مانند باد کردن یک بالون از طریق یک لوله ی کاغذی است که در بیش تر لباس ها فشاری را که به وجود می آورد فشاری برابر یک جو است یعنی برابر یک اتمسفر. کابین های شاتل های فضایی همچنین فشاری را که به وجود می آورند فشاری برابر یک اتمسفر است. فضاپیماهایی که فضانوردان از آن استفاده می کنند فشارشان برابر است با فشاری معادل 0.29 اتمسفر پس فشار در کابین هر شاتلی قبل از این که فضانورد لباسش را به تن کند برای قدم زدن در فضا می بایست کاهش پیدا کند. در پیاده روی های فضایی خطر پیچ خوردگی بسیار زیاد است که این به علت اختلاف فشار بین لباس فضانورد و کابین شاتل های فضایی است.

**** اکسیژن**

لباس های فضانوردی نمی توانند از هوای معمولی که دارای 78 درصد نیتروژن و 21 درصد اکسیژن و یک درصد گازهای دیگر است استفاده کنند چون فشار کم است غلظت، اکسیژن را در خون و رگ ها کم می کند که مانند بالا رفتن از قله ی اورست بسیار خطرناک است. بنابراین بیش تر لباس ها اکسیژن خالص را برای فضانورد برای تنفس فراهم می کنند. لباس اکسیژن لازم را به وسیله ی یک لوله از فضاپیما می گیرد یا به صورت یک بسته در پشت خود حمل می کند.

هم شاتل های فضایی و هم ایستگاه بین المللی فضایی یک مخلوط عادی هوا مانند آن چه روی زمین می بینیم را دارا هستند پس به همین دلیل فضانورد می بایست قبل از پوشیدن لباس خود چندین بار در یک محدوده ی زمانی اکسیژن خالص را تنفس کند. این کار باعث می شود که نیتروژن موجود در خون فضانورد از بدن او خارج شود و خطر پیچ خوردگی را کم کند.

**** دی اکسید کربن**

فضانورد دی اکسید کربن را از بدن خود خارج می کند. در این فضای محدود لباس تجمع دی اکسید کربن می تواند سریعاً به حد مرگ آوری برسد. بنابراین دی اکسید کربن اضافی می بایست از فضای لباس خارج شود. برای این کار لباس فضانوردی از قوطی های لیتیم هیدروکسید استفاده می کند که در کوله پشتی فضانورد تعبیه شده اند.

**** دما**

برای مواجه شدن با دماهای فوق العاده زیاد بیش تر لباس های فضانوردی به خوبی ولی به سنگینی با لایه های فابریکی (مانند: Neoprene, Gore-Tex, Dacron) و با صفحه های بازتابنده ای برای بازتاب نور خورشید پوشانده شده اند (مانند: Mylar میا ترکیبات سفید). فضانورد از بدنش گرما تولید می کند مخصوصاً وقتی که فضانورد در حال فعالیت های شدیدی باشد. اگر این گرما گرفته و دفع نشود لباس وی نیز پر از گرما می شود و می تواند او را خشک کند! فضانورد اوجنه سرنان (Eugene Cernan) در حین قدم زدن در جبینی 9 چندین پوند وزن کم کرد. برای حذف کردن این گرمای اضافی هر لباس یک فن و یا مبادله گر گرما دارد تا گرما را بگیرد و هوای خنک را به داخل فضای لباس بدمد؛ مانند: برنامه های جبینی و عطارد و یا لباس هایی که با آب خنک می شوند که از ماموریت آپولو تاکنون از آنها استفاده می شود.

**** ریزمعلق ها**

برای محافظت از فضانورد در مقابل برخورد با ریزمعلق ها، لباس فضانوردی دارای لایه هایی مقاوم و مرکب است مانند Kevlar یا Dacron. این لایه ها همچنین از پاره شدن لباس در برخورد با سطح فضاپیماها، ماه یا یک سیاره جلوگیری می کنند.

**** تشعشعات**

لباس فضانوردی در برابر تشعشعات نمی تواند شما را به خوبی محافظت کند و باید پیاده روی فضایی در زمانی رخ دهد که

خورشید فعالیت کم تری می کند تا بادهای خورشیدی در آن زمان نوزند. تنها محافظتی که لباس های فضانوردی می توانند از شما بکنند این است که ورقه های Mylar برخی تشعشعات را بازتاب کنند.

**** دید خوب**

لباس های فضانوردی کلاهی دارند که از پلاستیکهای تمیز و مقاوم پلی کربنی ساخته شده اند. بیش تر کلاه ها پوشانده شده اند تا بتوانند نور خورشید را بازتاب کنند و قسمتی از آن که برای کم کردن روشنایی، مانند عینک های آفتابی رنگ رزی شده است مانند گل آفتابگردان می تواند بچرخد. هم چنین قبل از این که به پیاده روی در فضا بپردازیم، باید یک ضد رطوبت در قسمتی از کلاه نصب کنیم تا از تجمع بخار روی آن جلوگیری شود. در انتهای کلاه لباس های فضانوردی پیشرفته چراغی دارد تا قادر باشد قسمت هایی که نور خورشید به آن نمی تابد و سایه تشکیل شده است را هم ببیند.

**** تغییرپذیری لباس های فضانوردی**

حرکت با یک لباس فضانوردی بسیار سخت است. تصور کنید می خواهید سعی کنید انگشتتان را در یک محفظه ی پلاستیکی که پر از باد شده است حرکت دهید. برای حل این مشکل لباس به لولا هایی مجهز شده است تا به فضانوردان کمک کند دستهایشان، بازوهایشان و پاهایشان ... را به راحتی خم کنند.

**** ارتباطات**

لباس های فضانوردی به فرستنده ها و گیرنده هایی مجهز شده اند تا فضانوردان بتوانند با کنترل کننده های زمینی با دیگر فضانوردان ارتباط برقرار کنند. فضانوردان هدستی با خود حمل می کنند که دارای میکروفون و گوشی است. فرستنده ها و گیرنده ها در کول پشتی که پوشیده اند تعبیه شده اند.

**** تغییر پذیری در فضاپیما**

در شرایط بی وزنی بسیار سخت است که بخواهید حرکت کنید. اگر بخواهید چیزی را هل دهید شما در جهت مخالف به حرکت در می آیید (قانون سوم نیوتون که بیان می کند برای هر کنشی یک واکنش وجود دارد). در پیاده روی جمینی فضانوردان مشکلات زیادی را در مورد نگاهداشتن خود گزارش دادند. در حالی که آن های تلاش می کردند جهتشان را تغییر دهند در جهت مخالف حرکت می کردند. به همین دلیل فضاپیماها به وسایلی مجهز شده اند تا دستها و پاهای فضانوردان را نگه دارند و به فضانوردان در پیاده روی های فضایی کمک کنند.

همچنین فضا نوردان قبل از ماموریت، روی کره ی زمین در محفظه هایی پر از آب راه رفتن را تمرین می کنند. شناور بودن یک لباس فضانوردی بسیار شبیه به حالتی است که گرانش بسیار کم شده است.

فضا، لباس های فضانوردی، و ویژگیهای لباس فضانوردی

ناسا همچنین وسیله ای ساخته است تا فضانوردان بدون محدودیت و وصل بودن به فضاپیما به راحتی در فضا حرکت کنند. در این وسیله هم از قانون سوم نیوتن استفاده شده است و عملکردی شبیه به موشک ها ولی در ابعاد بسیار کوچک تر را دارا می باشد. اولین مدل این وسیله به گونه ای بود که دارای یک صندلی بود، یک پمپ گاز پشت آن و یک کنترل در دستان شما. ناسا همچنین یک واحد پیشران که از گاز نیتروژن برای سوخت خود استفاده می کند را ساخته است. این واحد پیشران می تواند روی کوله پشتی فضانورد تعبیه شود که اختصارا سافر نامیده می شود.

سافر می تواند به فضانورد کمک کند تا زمانی که از فضاپیما جدا می شود به فضاپیما برگردد. سافر می تواند 1.4 کیلوگرم سوخت نیتروژن برای پیشران حمل کند و می تواند سرعت فضانورد را تا 3 متر بر ثانیه افزایش دهد.