

Uzay Yürüyüşüne Hazır mısınız?

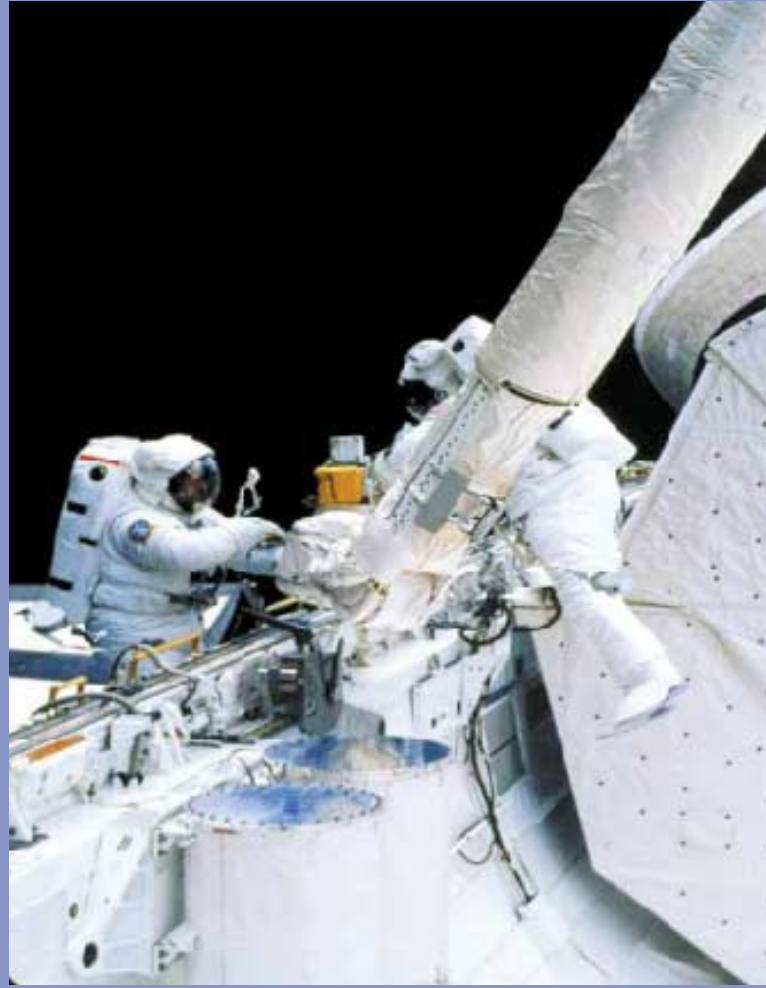
Aylar süren bir eğitim sürecinin ve hazırlıkların ardından, işte o an geldi. Yaklaşık dört yıldır Dünya'nın yörüngesinde bulunan ve yapımı halen devam eden Uluslararası Uzay İstasyonu'na yeni parçalar eklemek üzere görevlendirildiniz. Hazırsınız! Peki, görevinizin bir bölümünü Uzay İstasyonu'nun dışında, yani uzay boşluğunda yapabilmeniz için özel bir uzay giysisi giymeniz gerektiğini biliyor muydunuz?



Geçtiğimiz Nisan ayında, Atlantis uzay mekiğiyle 2005 yılında tamamlanması amaçlanan Uluslararası Uzay İstasyonu'na giden yedi astronot, istasyona yeni parçalar yerleştirdiler. Astronotların bir kısmının görevi, uzay aracının dışına çıkararak istasyona bu parçaları takmak, yani "uzay yürüyüşü" yapmaktı. İşin zor yanı, bu yürüyüşler birkaç saat sürüyordu. Astronotların, uzayın yaşam için hiç de elverişli olmayan koşulları altında çalışmalarını gerekiyordu. Öncelikle, soluyacakları hava ve hava basıncı olmadığı için, yeryüzünde alıştıkları koşulları sağlayacak bir düzenek olmadan çalışmalarını olanaksızdı. Özellikle havasızlık, onların sonu anlamına gelebilirdi. İşte, bu nedenle astronotlar, hem yeryüzünde alıştıkları koşulları sağlayacak, hem de kendilerini uzayın öteki tehlikelerinden koruyacak özel uzay giysilerini giyerek, güvenli bir biçimde uzay yürüyüşüne çıktılar.

Peki, astronotları uzayda ne gibi koşullar bekliyor ve uzay giysileri onları bu olumsuz koşullardan nasıl koruyor? Birincisi, az önce de değindiğimiz gibi, uzayda hiç oksijen ve hava basıncı yok. Deniz seviyesinde yaşayanlar, üzerlerinde 1 atmosferlik bir hava basıncı hissederler. Hava basıncı, gaz moleküllerinin yerçekiminin etkisiyle yeryüzüne uyguladığı kuvvettir. Ancak, biz bu basıncı hissetmeyiz, çünkü, vücudumuz bu basınca eşit bir iç basınç uygular. Bu denge sayesinde yaşamamız için gerekli olan oksijeni

Uluslararası Uzay İstasyonu tamamlandığında dev bir uzay laboratuvarı olarak hizmet vermeye başlayacak. Yerçekiminin olmadığı bu laboratuvarında bilimadamları biyoloji, kimya, fizik ve tıp gibi pek çok alanda araştırma yapma olanağına kavuşacak; belki de daha etkili ilaçlar, kanser tedavisi yöntemleri ve daha güçlü bilgisayar çipleri geliştirmeyi başaracaklar.



olarak, dışarıya karbondioksit veririz. Ne var ki, atmosferdeki gaz oranı, deniz seviyesinden daha yükseklerde çıktığımızda giderek azalır; yaklaşık 5600 m yüksekteyse bu oran yarı yarıya düşer. Bu nedenle, bu yüksekliklerde soluk almak güçleşir. Dağcıların zaman zaman oksijen maskesi kullanmalarının nedeni budur. Uluslararası Uzay İstasyonu'nun Dünya'nın yörüngesinde bulunduğu yaklaşık 400 km yükseklikteyse atmosfer basıncı sıfırdır. Bu ortamda gaz, yani soluk alacak hava yoktur. Bir astronot, böyle bir ortama üzerinde, yeryüzündeki basıncı sağlayacak bir uzay giysisi olmadan çıkarsa



yaşamı tehlikeye girer. Çünkü, astronotun vücudunda sıvı halde bulunan gazlar yeniden gaz haline dönüşerek kabarcıklar oluşturur, bir anlamda kaynamaya başlar. Oluşan bu kabarcıklar, dokulara zarar verir. Bunu, bir gazoz şişesinin kapağının açılmasına benzetebiliriz. Şişenin kapağı açıldığında, yüksek basınç altında sıvı halde bulunan gazlar, basıncın bir anda ortadan kalkmasıyla hava kabarcıkları oluşturarak dışarı çıkar. Uzay giysileri, astronotların vücutlarındaki sıvıların erimiş halde kalabilmesi için gereken hava basıncını sağlar. Uzay giysisini, su geçirmeyen özel bir kumaşla kaplı, şişirilmiş bir balona benzetebiliriz. Balonun üzerini kaplayan dayanıklı malzeme sayesinde, astronota yeryüzünde alıştığı hava basıncı uygulanır. Ancak uzay giysisi içindeki basınç, deniz seviyesinde hissettiğimiz basınçtan daha düşüktür (0,29 atmosfer). Bu, astronotlara uzay giysisi içerisinde daha rahat hareket etme olanağını verir.

Uzayda soluyacak hava olmadığını belirtmiştik. Ne var ki, uzay giysisi, astronota, yeryüzünde solumaya alıştığı, oksijen içeren gaz karışımını sağlamaz. Giysinin içindeki basıncın düşük olması, astronotun akciğerlerine ve kanına yeterince oksijen ulaşmasına engel olur. Bu nedenle astronotlar, uzay giysileri içindeyken saf oksijen solurlar. Oksijen, onlara ya uzay aracından bir kablo yoluyla verilir ya da sırtlarında taşıdıkları bir "yaşam destek sistemi" tarafından sağlanır. Ancak, uzay mekiği ve Uluslararası Uzay İstasyonu içindeki hava, yeryüzünde soluduğumuz havaya benzediği için, astronotun saf oksijen soluyacağı uzay yürüyüşüne çıkmadan önce,

vücudunu buna alıştırmaması gerekir. Bu amaçla, astronot, dışarı çıkmadan önce uzay giysilerini giymiş olarak özel bir bölme girer ve burada kimi zaman dört saat süresince saf oksijen solur. Bu işlem, vücutlarının daha düşük basınçlı ortama alışmasını sağlamanın yanı sıra, vücuttaki azot oranını düşürür. Böylece, yukarıda söz ettiğimiz kabarcık oluşması tehlikesi ortadan kaldırılmış olur. Sualtinin derinliklerine tüple dalan dalgıçlar su yüzüne gereğinden daha hızlı çıkarlarsa, "dekompresyon hastalığı" ya da "vurgun" denilen durum ortaya çıkar. Bu durumda, normalde kanda erimiş halde bulunan azot, basıncın birden bire azalmasından dolayı yeniden gaz haline dönüşüp kabarcıklar oluşturarak dokulara zarar verir.

Uzayı yaşanmaz hale getiren bir başka olguysa, Dünya'nın çevresindeki gibi bir atmosferin olmamasından dolayı, güneş ışınlarının uzayda serbestçe yol almaları ve görünmeyen elektromanyetik dalgaların yaydığı ısıyı iletmeleridir. Bu nedenle, uzayda güneş ışınlarına maruz kalan bir astronot kendini bir anda 120 °C sıcaklıkta bulabilir. Böyle bir durumda, astronotun "gölgeye" sığınması da pek çözüm değildir, çünkü gölgede de sıcaklık aniden -130 °C'nin altına düşebilir. Oysa insan vücudu 37 °C'den çok daha yüksek ya da düşük sıcaklıklara uyum sağlayamaz. Bu nedenle uzay giysileri, astronotları büyük sıcaklık farklarından korumak için yalıtım sağlayan birkaç katlı özel bir kumaştan yapılır. Kumaş katlarının arasındaki hava özel yöntemlerle alındığı için, katlar arasında ısı alışverişi gerçekleşmez. Giysinin

Uzay yürüyüşü yapacak astronotlar, uzaya gitmeden önce içi suyla dolu kocaman bir tank içerisinde deneme yaparlar. Bunun nedeni, sualtı ortamının yerçekiminin olmadığı uzaya benzemesidir.





İlk astronotlar uzaya gittikleri 1960'lı yıllarda bu tür gümüş renkli uzay giysileri giyerlerdi. Astronotlara solumaları gereken oksijen, hortumlar aracılığıyla uzay aracından ulaştırılırdı.

dışarıya güneş ışınlarını yansıtan açık renk kumaşlarla kaplıdır.

Astronotlar, kimi zorlu işleri yerine getirirken uzay giysisi içinde terlerler. Vücutlarındaki bu sıcaklık artışına bağlı olarak, tıpkı gözlüklerimizin buharlanması gibi, astronotun başındaki saydam başlık buharlanır ve astronot önünü göremez hale gelir. Ortaya çıkabilecek çok daha kötü bir durumsa, vücudun çok miktarda su kaybetmesidir. Tüm bunları önlemek amacıyla, uzay giysilerinde soğutma sistemi vardır. Vücudu saran bu sistem, içleri suyla dolu plastik hortumlar içerir. Bunların içerisindeki suyun dolaşımı ve sıcaklığı, astronotun sırtında taşıdığı yaşam destek birimce ayarlanır.

Bir astronotun uzay yürüyüşü sırasında karşılaşabileceği bir başka tehlikeyse, yüksek hızlarda ilerleyen küçük göktaşlarının ve uzay çöplüğüne ait parçaların (Dünya'nın yörüngesinde başka uzay araçlarından kopan binlerce parça bulunuyor) çarpmasıdır. Bunların verebileceği zararlardan astronotları koruyabilmek için uzay giysilerinin en üstünde bulunan kumaş katmanları çok dayanıklı ve kurşun geçirmez özel kumaşlardan yapılır. Çarpan parçacıklar her bir katmandan geçerken, hızlarını bir miktar kaybeder ve giysi içerisine hava basıncını sağlayan yaşamsal önemdeki "balon"a ulaşamaz.

Uzay giysilerinin, astronotları uzayın yaşam için hiç de elverişli olmayan koşullarından koruyup,

yeryüzündekine benzer bir ortam sağlamaktan başka önemli işlevleri de var. Saydam plastik ya da başka bir dayanıklı malzemeden yapılmış başlık astronota net bir görüş sağlar. Bu başlık, güneş ışığını yansıtıcı bir malzemeyle kaplıdır; ayrıca tıpkı güneş gözlüklerinde olduğu gibi, göz hizasındaki kısım, güneş ışınlarının gözlere zarar vermemesi amacıyla renklendirilmiştir.

Uzay giysilerinin bir başka önemli işlevi de, astronotların hem birbirleriyle hem de yeryüzündeki istasyon görevlileriyle rahatlıkla iletişim kurabilmelerini sağlamak. Bu nedenle uzay giysileri, radyo alıcıları ve vericileriyle donatılmıştır. Ayrıca astronot, iletişim kurmak amacıyla mikrofon ve kulaklıklardan oluşan bir başlık takar.

Günümüzde uzayda belirli görevleri yerine getiren astronotlar her ne kadar radyo dalgaları aracılığıyla iletişim kuruyorsa da, bu teknoloji yakın bir gelecekte terk edileceğe benziyor. Çünkü, uzay giysilerini daha da geliştirmeye çalışan araştırmacılar, iletişimi, bundan böyle giysi içindeki küçük bir bilgisayar ve ekran aracılığıyla yapmayı amaçlıyorlar. ABD'nin uzay araştırmalarını yürüten kurumu NASA, iletişim için gerekli aygıtları uzay giysilerinin üst kısmına yerleştirmeyi planlıyor. Hatta araştırmacılar, küçük bir sıvı kristal ekranı göz hizasına yerleştirmeyi başarmışlar bile. Bu teknolojinin önümüzdeki üç yıl içinde geliştirilmesi bekleniyor.



Günümüzde uzay araştırmacıları, gelecekte Mars gibi komşu gezegenlere yapılacak ziyaretlere uygun, dayanıklı ve aynı zamanda da kullanışlı uzay giysileri geliştirmeye çalışıyorlar. Yandaki uzay giysisi sert bir malzemeden yapılmış.

Ayşegül Yılmaz