

Dünya'dan Uzaya Giden Malzemeler

Sizce uzay araçları çok yüksek sıcaklıklarla karşı karşıya kaldığında zarar görmeden görevine nasıl devam edebiliyor? Mutfaklarımızda kullandığımız seramiğin bu araçlarla nasıl bir ilişkisi var? Astronotlar uzaydaki zararlı radyasyondan nasıl korunuyor? Siz de merak ettiniz, değil mi? Kozmi öğrendiklerini size anlatmak için sabırsızlanıyor!

Ben Kozmi, aklında uzayla ilgili sorusu olanlar hemen beni bulur.

Galileo Galilei, Ali Kuşçu, Edwin Hubble, Yuri Gagarin, Neil Armstrong gibi ünlü gök bilimci ve uzay yolcularından öğrendiğim pek çok bilgi var. Bu sıralar ilgimi çeken alan malzeme bilimi. Malzeme bilimciler çoğu zaman doğada bulunan bakır, kömür, demir, altın gibi ham maddeleri inceler. Çeşitli yöntemler kullanarak bu ham maddelerin yapılarında değişiklikler yapar ve özelliklerine göre nerelerde kullanılabileceğine karar verir.

Galileo'yla ben...



Gagarin'le bir akşam yemeği...



Armstrong'la bilim merkezinde...



Ali Kuşçu'yla toplantı sırasında...



Günümüzde malzeme biliminin en önemli çalışma alanlarından biri, zorlu uzay görevleri! Bu görevlerde kullanılacak araçlardaki malzemelerin aşınmaya, değişen sıcaklık ve basınca dayanıklı, zararlı ışınlarla karşı koruyucu, yakıt maliyetinin azalması amacıyla hafif olması için çalışılır.

Bu alanda çalışan araştırmacılar, kullanılacak malzemeler üzerinde hem Dünya'da hem de uzayda pek çok deney yapar. Nasıl mı? Uluslararası Uzay İstasyonu'nda (Uİİ) bulunan laboratuvarlar sayesinde! Gezegenimizin kütle çekimi, malzeme bilimi çalışmalarında çeşitli kısıtlayıcı etkilere yol açabilir. Bu laboratuvarlarda araştırmacılar, yer çekimi etkilerinin hissedilmediği yani ağırlıksız ortam deneylerinde malzemeleri test etme olanağı bulur.

Uİİ'de malzeme deneyi gerçekleştiren bir araştırmacı test ettiği metalleri bir fırına yerleştiriyor.



Uzay yürüyüşüne çıkan bir astronot çeşitli malzemelerin bulunduğu deney tepsisini değiştiriyor.



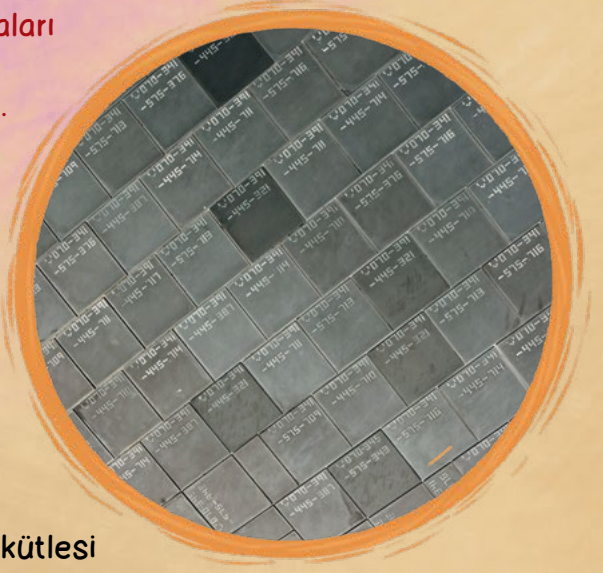
Uzay koşullarının malzeme bilimine pek çok katkısı vardır. Örneğin uzay istasyonunda çeşitli metallerle deneyler yapan bilim insanları, ağırlıksız ortamda bu maddeleri oluşturan taneciklerin davranışlarını inceler. Ağırlıksız ortam deneylerinde ek olarak sıcaklık ve basınç gibi koşullar da değiştirilir. Böylece farklı metalleri oluşturan tanecikler birbirleriyle yeryüzündekinden farklı bir biçimde etkileşir. Deneyler sonucunda Dünya'da üretilecek malzemeler için de yararlı ipuçları elde edilir.



İstasyonun dışındaki deney tepsilerine çeşitli malzemeler yerleştirilir ve tepsiler belirli bir süre uzay ortamında kalır. Böylece malzemelerin uzay koşullarındaki dayanıklılığı test edilir.

Haydi, Őimdi de malzeme araŐtırmaları deneylerini baŐarıyla geçip uzayda kullanılabilen malzemelere bakalım.

Mutfaklarımızda kullandığımız bazı tabaklar seramikten üretilir. Uzay alıŐmaları içinse özel seramik malzemeler geliŐtirilir. Bunlar yüksek sıcaklıklara dayanıklı, hafif ve sert yapılarıyla oldukça kullanışlıdır. Uzay araçlarının kütlesi arttıkça harcadığı yakıt miktarı da artar. Bu nedenle bazı araçların dış kaplamalarında, hafif oluşuyla öne çıkan seramik malzemeler tercih edilebilir. Bu malzeme aynı zamanda ısı yalıtımı da sağlar.



Uzay mekiğinin dış kaplamasında kullanılan seramik levhalar



Uzay çalışmalarında pek çok alaŐım da kullanılır.

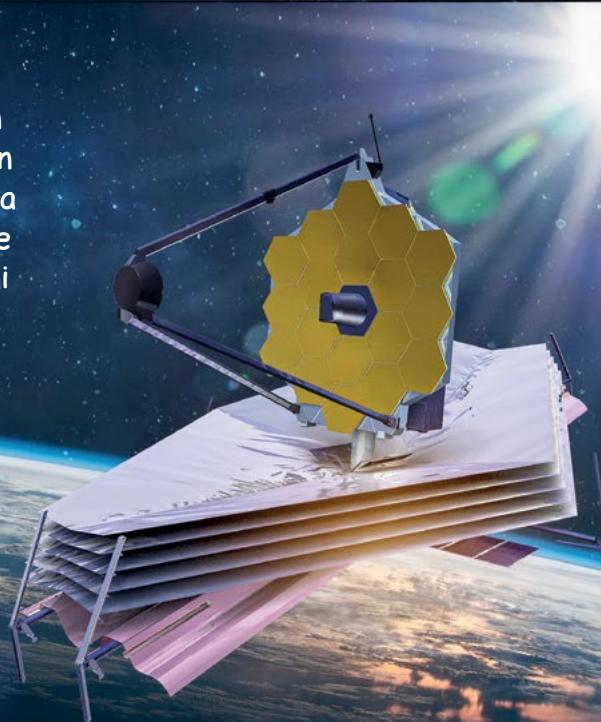
AlaŐım; bir metalin, en az başka bir metalle karıŐtırılmasıyla elde edilir.

Bu alaŐımlarda sıklıkla karŐımıza çıkan metallere biri de titanyumdur. Çünkü titanyum elementinin kullanıldığı bazı alaŐımlar yüksek sıcaklıklara dayanabilir, aşınmaya ve çatlamaya karşı direnç gösterebilir.



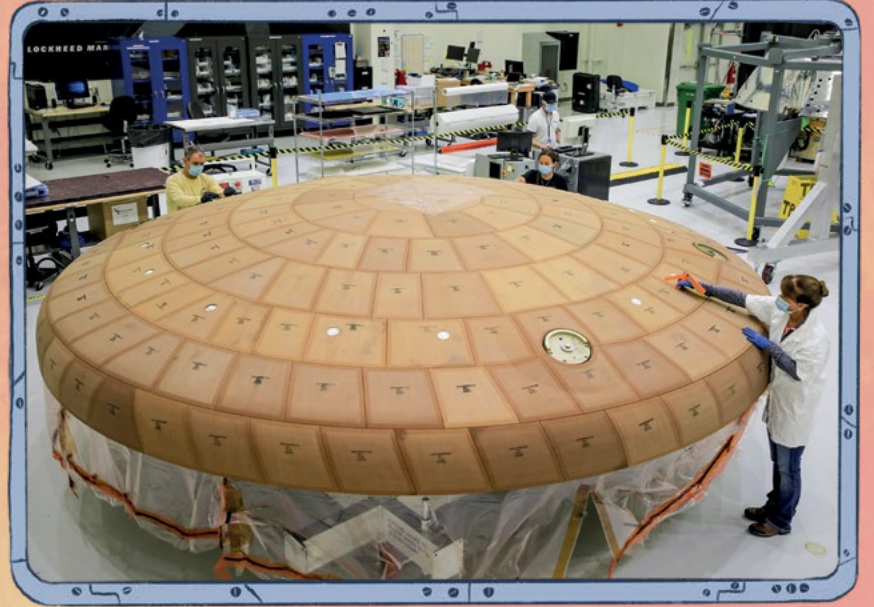
Bir uzay mekiğinin titanyum kullanılarak üretilmiş ısı kalkanı paneli

James Webb Uzay Teleskobu'nun 18 altıgen parçadan oluşan dev aynası, sert ve dayanıklı bir metal olan berilyumdan yapılmıştır. Ayrıca aynanın yansıtıcılığını artırmak için yüzeyi altınla kaplanmıştır. Bu büyük ayna sayesinde teleskop oldukça sönük gök cisimlerini dahi görüntüleyebiliyor.



James Webb Uzay Teleskobu temsili gösterimi

Atmosfere girişte sürtünmeden dolayı ısınan uzay araçları ısı kalkanlarıyla korunur. Örneğin, geçtiğimiz aylarda test uçuşu gerçekleşen Orion uzay aracına katmanlar hâlinde ısı kalkanı malzemesi döşendi. Bu malzeme sayesinde 2.800 derece santigrada varan sıcaklıkta kalkanın koruyucu malzemesi kademeli ve kontrollü biçimde yandı. Böylece sıcaklık artışının araca verebileceği zararın önüne geçilmiş oldu.



Orion uzay aracının ısı kalkanı



Cam elyafı

Sadece uzay araçları değil, astronotların giysileri de uzay koşullarına karşı dayanıklı olmalıdır. Uzayda çok küçük gök taşı tozları vardır. Bu tozlar, çok küçük olmalarına karşın çok hızlı hareket ettikleri için astronotlara çarptığında zarar verebilir. Giysilerinin tamamı dayanıklı ve esnek bir malzeme olan cam elyafıyla kaplıdır. Cam elyafı çok ince cam telciklerinden üretilir.

Uzay çalışmalarında canlılara zarar verebilecek bir tehlike daha var; zararlı uzay radyasyonu! Astronotlar bu radyasyondan korunmak için naylon, alüminyum ve neopren adlı güneş ışınlarını yansıtma özelliğine sahip malzemelerden üretilmiş giysiler giyer. Ayrıca başlarını sert cisimlerden ve zararlı uzay radyasyonundan korumak için kask takarlar. Kaskın dış yüzeyinde bir polimer türü olan polikarbonat kullanılır. Bu malzeme çok sert bir plastiktir.



Kaskların önünde bulunan vizör, astronotların gözlerini güneş ışınlarından korumak için altın kaplamadır. Böylece radyasyon kalkanı görevi de görür.

Aklınıza uzayla ilgili bir soru gelirse beni bulun! Ya burada olurum ya Uluslararası Uzay İstasyonu'nda.



Sena Nur Öğüt
Çizim: Nurdan Uykul Saygılı