

HAFİF ALAŞIM UÇAKLARDA KENDİNE YER EDİNMEYE ÇALIŞIYOR

Lightweight Alloy Seeks Aircraft Role¹



Yeni bir alüminyum-lityum alaşım ailesi kompozitlerle rekabet edebilmek için daha iyi mekanik özellikler ve düşük yoğunluk vaat etmektedir.

Yeni bir alüminyum-lityum alaşım teknolojisinin üreticisi olan Alcan Global Hava Sahası, Ulaşım ve Endüstrisi'ne (Alcan Global Aerospace, Transportation and Industry) göre bu teknoloji uçak ana yapılarının ağırlığını yüzde 20 oranında düşürmeyi vaat etmektedir. Alcan, Airware adı verilen bu yeni alaşımın, kompozitlerle rekabet edebildiğini ve onları tamamlayabildiğini söylemektedir. Hem Airbus hem de Bombardier, şu anda geliştirilmekte olan yeni bir uçak için bu alaşımı satın almak amacıyla kontrat imzalamışlardır.

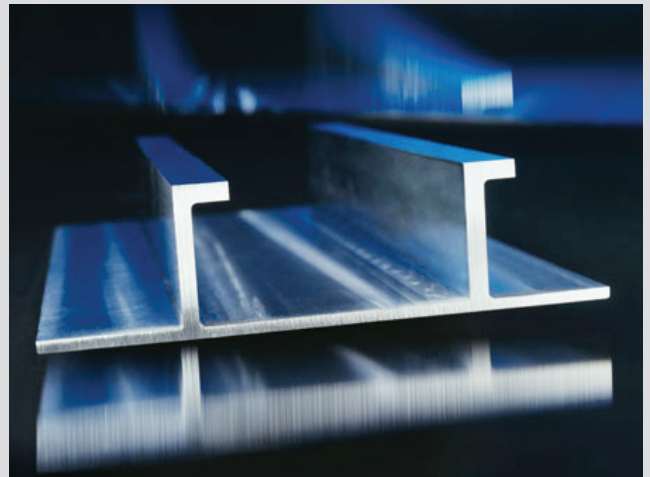
1980'lerden beri gelişmekte olan alüminyum-lityum için bu oldukça büyük bir dönüşümdür. Başlangıçtaki fikir en hafif metal olan lityumu, yoğunluğu azaltmak için alüminyumla birleştirmektir. Ne yazık ki lityum en reaktif elementler arasında yer almaktadır. Ortaya çıkan alaşımlar hafif

ağırlıktaydı, ancak stabilite ve kaynaklanabilirlik sorunları vardı. 1990'larda metalurji mühendisleri, kaynaklanma ve mekanik özelliklerini geliştirmişlerdir. Ancak bu durum lityum alaşımlarını daha ağır ve çok daha pahalı hale getirerek mümkün olmuştur.

Yenilik ve Teknoloji Müdürü Bruno Chenal'a göre Airware orta yolu bulmuştur. Airware sadece yüzde 2 oranında lityum içermektedir. Bu oran alaşımın yoğunluğunu azaltmakta, aynı zamanda güçlülük, sağlamlık, dayanıklılık ve yorulmaya karşı dirençlilik gibi mekanik özellikleri

yüzde 30'un üzerinde artırmaktadır. Gelişmiş özellikler azaltılmış yoğunlukla birleşerek üreticilerin yapısal parçaların ağırlığını yüzde 20 oranında hafifletmelerine olanak tanımaktadır.

Chenal'a göre Airware, en iyi alüminyum alaşımlara göre bile iki ya da üç kat daha fazla aşınma direncine sahiptir. Normalde alüminyum, hasara dayanıklı kompozitlerle kullanılmak için korozyona fazla açıktır. Alcan, Airware'in mühendislere alüminyum ile kompozitleri bir araya getiren bileşenler (kompozit kaplamalı alüminyum kanat iskeletlerini düşününüz) üretme olanağını tanıdığını belirtmiştir. Bu şekilde, 12 yıl boyunca ağır bakım gereksinimleri hakkında endişe etmeye gerek duyulmayacaktır. Alcan, alüminyum-lityum alaşımını geri dönüştüren bir teknoloji üretmiştir. Böyle bir şeyden bahsetmek lityumun yüksek reaktivitesine bağlı olarak geçmişte



Airbus ve Bombardier yeni uçaklarında alüminyum-lityum alaşımını kullanacaklar

¹ Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Ocak 2011 sayısında Editör Alan S. Brown tarafından düzenlenen "Tech Focus: Materials & Assembly" bölümündeki bu iki yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazıların orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2011/January/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.

imkânsız bir durumdu. Bu teknolojinin geliştirilmiş olması önem taşımaktadır; çünkü malzemenin yaklaşık yüzde 90'ı fabrikasyon sürecinde kaybolmaktadır. Lityum rafine edilmesi ve alaşım yapılması pahalı bir elementtir. Chenal geri dönüşüm sayesinde lityumun çok daha düşük bir maliyette geri kazanılmakta olduğunu ve alaşımın daha ekonomik hâle geldiğini söylemiştir.

Alüminyum-lityum, ağırlık açısından kompozitlerle yarışamayacak olmasına rağmen buna yakındır. Aynı zamanda, yeni depolama ekipmanları ve fırınlar gerektiren kompozitlerin tersine, hâlihazırdaki metal işleme ve fabrikasyon teknolojilerini kullanmaktadır.

Airbus çift koridorlu A350 XWB uçağının kanat iskeleti ve bazı gövde

parçalarında, Airware 2050 stok levha ve dövme malzeme kullanmayı planlamaktadır. Ayrıca, Bombardier'in yeni C Serisi tek koridorlu uçağında kullanılan malzemelerin yüzde 20'sini bu alaşım oluşturacaktır. Bombardier gövde kaplamaları, destek çitası, iskelet ve zemin kirişlerinde bu malzemenin sac ve ekstrüzyon formunu kullanacaktır.

ROBOTLAR İŞLEK YOLLARDA YÖN DEĞİŞTİRİYORLAR

Robots Veer off the Beaten Path¹

Mobil robotlar, araç gereçleri taşımak, depolarda, fabrikalarda ve hastanelerde güvenliği sağlamak amacıyla gittikçe artan oranlarda kullanılmaktadır. Bu makineler akıllı oldukları kadar esnek değildir. Çoğunlukla, zeminde kablolarla sabitlenen veya duvar reflektörleri ve tavan uyarı ışıkları ile tanımlanan bir rotayı izlemek zorundadırlar. Bir engelle karşılaştıklarında (bir makine parçası, düşmüş bir palet, ya da bir işçi gibi) birçoğu durmakta ve elle tekrar çalıştırılmaları gerekmektedir. Çoğu robot, yeniden ayarlanabilir çalışma hücreleri ile birlikte inşa edilmiş fabrikalarda kullanım için fazla katıdır.

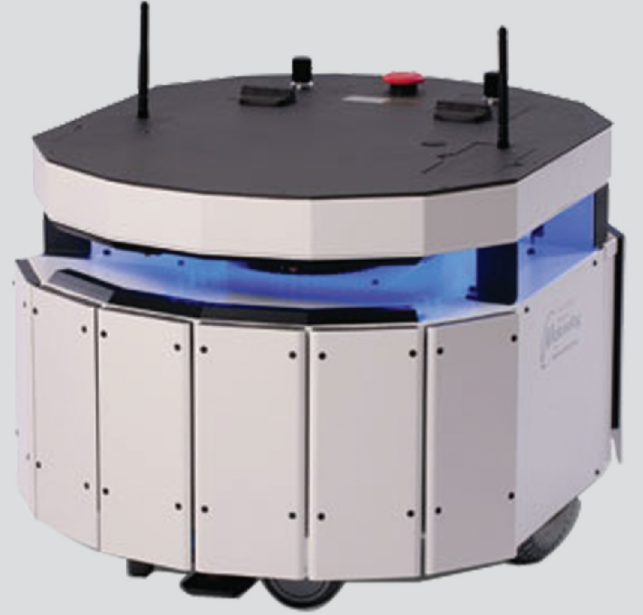
Kalifornia, Pleasanton'da bir şirket olan Adept Technology, bu problemleri yeni akıllı robot serisi (endüstriyel kullanım için MT-400, insanlarla iletişim için MT-490) ile çözmeyi planlamaktadır. Bu robotlar görme kılavuzu sistemi sayesinde zemine döşeli kablolardan, gösterge ışıklarından ve reflektörlerden bağımsız hâle gelmektedir ve görsel işaretlerden yararlanma yeteneğiyle rotalarını otomatik olarak değiştirerek istisnai durumların üstesinden gelebilme olanağına sahiptirler. Adept, Haziran 2010'da MobileRobots AŞ'yi satın alarak bu robotları edinmiştir.

Adept'in küresel Satış ve Pazarlama

Müdürü Rush LaSelle'e göre akıllı robotlar lazer mesafe ölçer ile nesne tanımlamaya yarayan kameralarla donatılmış olarak sunulmaktadır. LaSelle robotlarla ilgili şunları belirtmiştir: “Gösteri yaptığımız esnada robotları bir konferans salonuna götürüyor ve bir joystick ile yönlendiriyoruz. Nesneleri görüyorlar ve duvarların, masanın ve sandalyelerin yerini 30 dakikadan az bir süre içerisinde tayin edebiliyorlar.”

Robot, insanlar etraftaki sandalyeleri hareket ettirmeye başladıklarında asıl niteliklerini sergilemektedir. Odanın diğer öğelerini temel olarak alanı üçgenlere bölmekte ve bunu yaparken değişmez konumdaki duvarlara ve tekerleklerinden elde ettiği odometrik verilere öncelik vermektedir. Duvarların az olduğu bir depoda robotun lazerleri ve kameraları tavanı ayırt edici özellikleri açısından tarar.

LaSelle şöyle söylemiştir: “Diyelim ki robotun depo içerisinde bir bölmeye gitmesi gerekmektedir ve etrafta devrilmiş paletler bulunmaktadır. Robot



Yeni seri robotlar işyerinde daha esnek bir biçimde dolanmak için görme sistemlerini kullanmaktadır

koridordan aşağı yol almaya başladığında yolun tıkalı olduğunu görürse etraftan dolanabilmekte ve yan koridordan aşağıya inebilmekte, sonrasında koridora diğer uçtan girebilmektedir.”

Robot, insanlara yakın çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. İnsanlar durağan konumdaysalar etraflarından dolanabilmektedir; eğer hareket halindeyseler vektörlerini kontrol edip rotasını buna göre ayarlayabilmektedir. Eğer kişi onun rotasını değiştirmesine izin vermeyecek kadar hızlı hareket ediyorsa bu durumda durmakta ve tamponlarını devreye sokmaktadır.

LaSelle, mobil robotların bir ecza deposunda veya bir hastanede narkotik maddelerin ve denetime tabi ilaçların taşınması esnasında tümüyle izlenebilir bir yol vaat ettiğini belirtmiştir. Robotlar ambalajlama hatlarında tam zamanında hizmet sağlamak amacıyla kullanılabilir. LaSelle sözlerini

şöyle sürdürmüştür: “Akıllı robotlar bir makineyi yüklemek için ne gerekiyorsa onu getirirler, daha sonra da yüklenen ürünleri depo içerisindeki farklı bir noktaya ulaştırırlar. Bunu her defasında aynı şekilde yaparlar, böylelikle devrelerinizi planlayıp sıkılaştırabilirsiniz ve üretim

ekipmanınızın etrafında gezen forkliftlere gereksinim duymazsınız.”
Hücrelerden oluşan bir üretim tesisinde mobil robotlar tam zamanında üretimi ortaya koymak için önemli bir bağlantı noktası olduklarını ispat edebilirler.

ROBOT DOKUNUŞU

Robot Touch²

İnsanın dokunma duyusu genellikle basit bir konu gibi görünür, ancak protez kol ve bacaklar kullanan insanlar için veya robot kolları çalıştıran mühendisler için en kaba yüzeyleri bile hissedebilme yetisi inanılmaz bir gelişme olacaktır. California, Palo Alto'daki Stanford Üniversitesi'nde bir grup mühendis, yüzeyindeki bir kelebeğin küçücük ağırlığını hissetme kapasitesine sahip bir basınç sensörü geliştirmiştir. Sensör titizlikle kalıplanmış kauçuk bir tabaka ile birbirinden ayrılan iki paralel elektrot dizisinden oluşmaktadır.

Zhenan Bao öncülüğündeki bu gelişme Nature Materials dergisinin son sayılarından birinde yayınlanmıştır.

Bu büyük buluş ile ilgili en önemli nokta elektrotlar arasındaki bu kauçuk tabakanın tasarlanmasıydı. Kauçuk film çok düşük miktarlarda elektrik yükü depolamaktadır, ancak yükün miktarı tabakanın kalınlığına bağlı olarak değişmektedir. Kauçuk film sıkıştırılıp bırakıldığında, değişen elektrik yükü elektrotlar tarafından fark edilmektedir.

Daha önceki çalışmalarda basınç sensörleri elektrotlar arasında düz bir

film kullanılarak geliştirilmekteydi.

Stanford araştırma grubunun bulgularına göre moleküler düzeyde düz kauçuk esnetmek iç yapısının karmaşık hâle gelmesine neden olmuştur ve bu durum zaman içerisinde kauçuğun esneklik oranını düşürecektir.

Buna karşı koymak için Stanford ekibi kauçuk filmi kalıplanmışlar, böylece kauçuğun yüzeyi mikroskobik (santimetre karede yüz binlerden on milyonlara kadar) piramitlerle kaplanmıştır. Bu piramitler, moleküler düzeyle karmaşıklığa neden olmadan kauçuğun hızlı bir şekilde sıkıştırılıp bırakılmasına olanak tanımıştır. Elektrot-kauçuk sandviç plakanın tümü 1 milimetreden daha az kalınlığa sahiptir.

Amaç, insanın dokunma duyusunu kopyalayabilen, hatta bunun ötesine bile



Basınçlı bir sensör, yüzeyine konan bir kelebeğin ağırlığını hissedebilmektedir.

geçebilen bir sensör geliştirmek. Madeni para yüzeyindeki simgeleri “hissedebilen” oldukça gelişmiş bir sensör dizilimi üretilebilir. Bu orandaki hassasiyet robotik cerrahide veya mikro işlenmiş parçaların kurulumunda yararlı olabilir. Benzer şekilde, protez ellere dokunma duyusunun eklenmesi ampute kimselere eklemelerini daha iyi kullanma olanağı sağlayacaktır.

Ucuz, basınçlı hassas sensörler daha geniş uygulama alanları da bulabilirler. Olası bir kullanım alanı otomobil direksiyonlarıdır. Direksiyon üzerindeki kavramayı izleyerek, bir bilgisayar sistemi, sürücüdeki yorgunluğu tespit edebilir ve onu dinlenmesi gerektiği konusunda uyarabilir. ■

² Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Şubat 2011 sayısında Editör Jeffrey Winters tarafından düzenlenen “Tech Focus: Instrumentation and Control” bölümündeki bu yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2011/February/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.