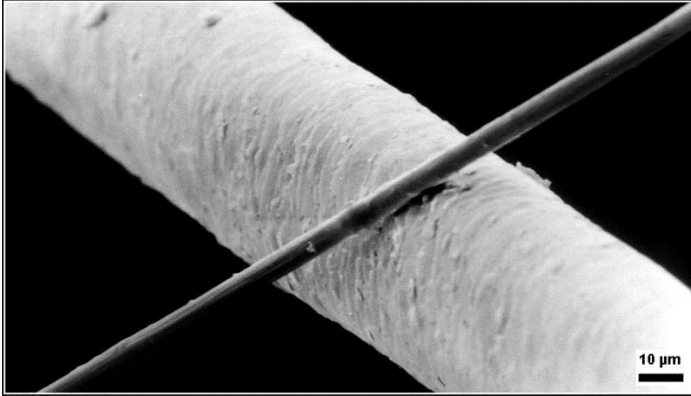


PLASTİK YOLCU UÇAĞI GERÇEKTEN PLASTİK Mİ?

Yeni nesil yolcu uçakları evlerdeki basit plastikten yapılmadı. Gövdeleri, fiberglasa benzeyen fiber takviyeli plastik kompozitlerden üretildi.

Uçak Gövdesinde Plastik Kullanmak Tehlikeli mi?

İlk uçaklar ahşap iskelet üzerine kumaş kaplanarak yapılırdı. Bezi güçlendirmek için yağlı boya veya formaldehitte sertleştirilmiş jelatin kullanılırdı. Alüminyum kullanımı 1920’den sonra arttı. ABD’de 1947’de dünyanın en büyük deniz uçağı tamamen ahşaptan yapıldı. Sekiz motorlu uçağın uzunluğu 66,6, kanat açıklığı 97,5 metreydi. Uçak bir kez uçuruldu ama kullanıma girmedi. Günümüzde yolcu uçaklarının gövdesi büyük oranda alüminyum alaşımdan yapılıyor. Küçük özel uçaklar ise genellikle fiber takviyeli plastikten üretiliyor. Anadolu otomobilin dış kısmının yapıldığı “fiberglas” genellikle deniz araçları ve yarış otomobillerinde kullanılır. Fiberglas ve benzeri fiber takviyeli plastiklerin uçak gövdesinde kullanılması tehlikeli değildir. Bu malzemeler çok dayanıklıdır ve metalden hafif oldukları için yakıt tasarrufu sağlarlar.



Karbon fiber (üstte) ve insan saçı (altta)

Kompozit, Cam Fiber, Karbon Fiber ve Kevlar Nedir?

En iyi bilinen kompozit malzeme örneği betonarme binadır. Sadece kum ve çimentodan yapılan bina dayanıksızdır. İnşaat demiri ile birlikte kullanılarak sağlam binalar yapılır. Farklı özelliklere sahip malzemelerin birlikte kullanılmasına kompozit denilir. Camdan yapılan ince fiberler kırılmandır. Cam fiber, polyester gibi bir polimer (plastik) ile birlikte kullanılırsa güçlü bir kompozit olur. Cam fiber takviyeli plastik halk arasında “fiberglas” olarak bilinir. Son yıllarda cam yerine “karbon fiber” veya kevlar, polyester yerine ise epoksi reçine tercih ediliyor. Karbon fiber grafit gibi karbon

atomlarından oluşur. Rayon veya benzeri sentetik iplikler önce 300 derecede, sonra havasız ortamda 2000 derecede ısıtılarak karbon fiber elde edilir. Kevlar; kurşun geçirmez yelek yapılan, çelikten 5 kat güçlü bir polimerdir. Askeri ve yolcu uçaklarında kompozit plastik malzeme kullanımı arttı. Bazı yolcu uçak gövdeleri tümüyle fiber takviyeli plastikten yapılıyor.

İlk Kompozit Plastik Gövdeli Uçaklar

ABD’li Burt Rutan 1986’da, hiç durmadan 9 gün uçarak dünyanın çevresinde tur atan bir uçak yaptı. Uçağın gövde ve kanatları tümüyle fiber takviyeli plastiktendi. ABD’de 1996’da uzaya gidip dönebilen bir uzay aracını ilk üretene 10 milyon dolarlık ödül konuldu. Rutan da fiber takviyeli plastikten bir uzay aracı tasarladı. Microsoft’un kurucularından Paul Allen, Rutan’a maddi destek sağladı. Uzay aracı 2004’te bir uçağa bağlı olarak belirli bir yüksekliğe çıktı. Serbest bırakılan araç, roketini ateşleyerek uzaya çıkıp dünyaya dönünce ödülü kazandılar. Aynı yıl fiber takviyeli plastik gövdeli yolcu uçağı yapma yarışı da hızlandı.



Durmadan ve yakıt almadan dünya etafında tur atan fiber takviyeli plastik uçak (1986)



Gövdesi tümüyle fiber takviyeli plastik olan ilk yolcu uçağı-B787

Gövdesi Fiber Takviyeli Plastik Olan Yolcu Uçağı

Gövdesi tümüyle fiber takviyeli plastikten üretilen ilk yolcu uçağı B787'dir. Japonlar'ın "ANA" havayolu şirketi ilk kez bu uçakla yolcu uçuran havayolu oldu. Tokyo'dan 26 Ekim 2011'de 240 yolcu ile kalkan uçak 4 saat sonra Hong Kong'a indi. Uçağın halk arasında "plastik uçak" olarak anılma nedeni, hacim olarak uçağın %80'inin fiber takviyeli plastik olmasıdır. Ağırlık olarak uçağın %50'si fiber takviyeli plastik, %20'si alüminyum, %15'i titanyum ve %5'i diğer malzemelerdir. Bu uçağın gövdesinin, perçinli uçaklardan daha sağlam olduğu açıklandı. Klasik uçaklarda 50.000 perçin ile alüminyum panelleri sabitlemek gerekiyor. Yeni gövde tek parça olduğu için bakım yapılması gereken eklenti sayısı çok azdır. Bu nedenle bakım masrafının klasik uçaklardan daha az olması bekleniyor. Metal kullanımı azaldığı için hafifleyen uçağın %20 yakıt tasarrufu sağladığı hesaplandı. Yolcu kabiniinde sesin minimuma indirildiği ve klasik uçaklardan %80 daha az ses olduğu açıklandı.



A380-En büyük uçak (gövde ve kanatlarda kompozit plastik kullanıldı)

En Büyük Uçağın Gövdesinde Fiber Takviyeli Plastik Kullanıldı

En büyük yolcu uçağı A380'dir. Gövdesi iki katlı olan uçak, tümü ekonomi sınıfında 853 yolcu alacak kapasitede. Birinci sınıf ve business eklenince sayı azalıyor. Kanatların bağlandığı orta bölümün tümü ve kanatların da önemli bir kısmı fiber takviyeli plastikten yapıldı. Fiber takviyeli plastiğin üzerine ince alüminyum levha yapıştırılarak gövde kaplandı. Bu malzemeden üretilen parçalar eskisi gibi perçin gerektirmiyor. Parçaları eklemek için lazer kullanıldı. Onarımlar da lazerle yapılacak. Uçağın yapımı için ilk hazırlıklar 1994'te başladı. Asya ekonomik krizi ve 11 Eylül saldırısı şirketleri zora soktu. Bu olaylar tasarım aşamasını 2001'e kadar uzattı. Üretim 2002'de başladı ve ilk uçağın tamamlandığı tarihe kadar 11 milyar dolar harcandı. Uçakta, her şey elektronik kontrollü olduğu için 100.000 kablo kullanıldı. Kabloların toplam uzunluğu 530 kilometreydi. Singapur Havayolları 25 Ekim 2007'de bu uçakla ilk yolcu taşıyan şirket oldu. Ekim 2011'e kadar bu uçaklar 15 milyon yolcu taşıdı.

Bez kaplı ahşap uçaklar, uçmayı öğretti. Karbon fiber, cam fiber, kevlar ve epoksi reçinesi ile yapılan uzay aracı ve dev uçaklar sektörde devrim yarattı.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü

