

METALS N OTHERS



CUMHURİYETİN
KADINLARI

Milli Muharip
Uçak: KAAN

İlk Türk Astronot:
GEZERAVCI

*İstikbal * Göklerde'dir*

METALS N OTHERS ADINA SAHİBİ

TAYFUN FINDIK

YAYIN YÖNETMENİ

UĞUR ÖZDEMİR

EDITÖR

RÜVEYDA ÜNAL

YAYIN KURULU

**SHANLI SALAHI
ÇAĞAN GÖKDENİZ GÜMÜŞ
BATUHAN AKKAYA**

SEÇİCİ KURUL

**BAHRİ BURAK KARACA
ZAHİDE DİLARA GENCAN
MİRAC AKHAN
ULAŞ SARIOĞLU
MERVE ŞAHİN
ERDEM KILIÇ
FURKAN ÇALIŞKAN**

TASARIM EKİBİ

**EMRE ERGÜL
DOĞUKAN ÖZMEN
İREM YILDIZ**

YAZIŞMA ADRESİ VE İLETİŞİM

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi
Tel : +90 551 394 95 26
metalsnothersdergi@gmail.com

-Yayın kurulu yazılar üzerinde değişiklik yapabilir.
-Yazıların içeriğinden yazarlar sorumludur.
-Gönderilen yazılar yayınlansın ya da yayınlanmasın iade edilmez.
-'Metals N Others' adı anılmadan alıntı yapılamaz.

içindekiler



11

Türk Kızı,
Gök Kızı;
**Sabiha
GÖKÇEN**



20

İstikbal
Göklerdedir
**Alper
GEZERAVCI**



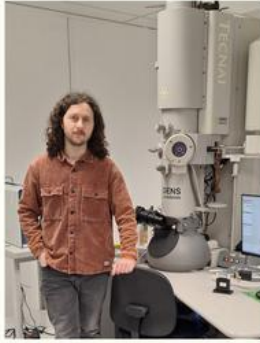
24

Milli
Muharip Uçak
KAAN



28

aselsan
Akademik Süreçler ve
Koordinasyon Müdürü
Dr. ALİ EMRE GÜLEÇ



52

kalite güvence
müdürü
Erkin DEMİR



65

**Barutun
Tarihi
Yolculuğu**

05 METAT
Nedir?

06 Metalurji ve
Malzeme Mühendisleri

09 Cumhuriyetin
Kadınları

15 Feryal ÖZEL

17 Canan
DAĞDEVİREN

33 Micro Oled:
Gizli Güç

37 Aerojel:
Hafiflikte Devrim

41 Nanobilim ve
Nanoteknoloji

46 YAVUZ

48 Kendini Onarabilen
Metaller

50 NEURALINK

58 Toz Perileri

62 'Sessiz' Jet X-59

72 Tunç Çağında
Demirin İzleri

73 Nasa'dan Türkiye'ye
Umut Yıldız

74 Avrupa'da
Elektrik Üretimi

75 Eti Bakır
Yeni Ar-Ge Merkezi

FİKRİ HÜR, DÜŞÜNEN, YORUMLAYAN

Dergi Editörü: Rüveyda Ünal

Uzun uğraşlar sonunda, dergimizin ilk sayısını siz okurlarımıza sunabilmenin heyecanı ve gururu içerisindeyiz.

Çocukluğumuzdan bu yana okuduğumuz, belki de bizleri bilime, mühendisliğe yönlendiren ve en önemlisi bize ‘merak etmeyi’ öğreten dergilerle büyümüş bir nesil olarak bu külliyata bir yenisini de bizim ekliyor olmamız bu işe başlarken ki en büyük motivasyonumuzdur. Araştırmaya, öğrenmeye, merak etmeye, sonu gelmez sorular sormaya devam etmeyi amaçlayan; fikri hür, düşünen, yorumlayan dergi Metals N Others’ta şimdi söz bizde!

Sorduğumuz sorularla, sorulmadan yazdıklarımızla Metalurji ve Malzeme dünyasını sizlere tanıtırken hedef kitlemiz; taban tabana zıt branşların insanlarından akademinin kalbine kadar olan herkeştir. Arzumuz; herkesin merakını cezbetmeyi başarmak, sayfaları çevirirken çocukluğumuzda evin bir köşesinde bulup okuduğumuz o dergiden öğrendiklerimizin içimizde saliseler içinde yaktığı merak ateşini tekrar yakmaktır.

Genç, eleştirel ve yalnızca kendi merak ettiklerini yazan dergi ekibimiz, bu dergi sayesinde kendi söz hakkını kendilerine vermiş bulunmaktadır.

Kuruculuğunu üstlendiğimiz, sıfırdan bir düzen oluşturduğumuza inandığımız, bizler mezun olduktan sonra da devam edeceğini bildiğimiz bu külliyata başlamış olmak bizi, kuruluş aşamasında her ne kadar yorsa da ardımızda bırakacaklarımızın kıymetinin bilincide kılmıştır.

Üç aylık periyotlarla çıkartmayı öngördüğümüz dergimizin Mart-Nisan-Mayıs sayısında; Havacılık, Kadınlar ve Cumhuriyet dosyaları bulunmaktadır. Ülkemizde son dönemde ciddi gelişmeler kat ettiğimiz havacılık ve dünyadaki sarsıcı son gelişmeleri kendi görüşlerimize göre yorumlayıp fikrimizce önemli olan konuları sizlere sunduk.

Köklerden göklere, tarihin ve irfanın ışığında kaleme aldığımız yazılarımızı okurken bizlerle aynı heyecanı hissetmenizi temenni eder, sizlerin bu yolculukta ilk adımlarımıza şahit olmanızın bizim için ne denli kıymetli olduğunu hatırlatmak isteriz. Bu süreçte editörlüğünü yapmış olmaktan son derece keyif aldığım dergide her ekip arkadaşına, hocalarımıza, siz okurlarımıza ve bize destek veren herkese teşekkürü bir borç bilirim. Sözlerime Gazi Mustafa Kemal Atatürk’ün ‘üstümüze alındığımız’ şu sözleri ile son vermek ister, keyifli okumalar dilerim.

“Ülkemiz içinde uygar düşüncelerin çağdaş ilerlemelerin bir an yitirmeksizin yayılması ve gelişmesi gerektir. Bunun için bütün bilim ve fen adamlarının bu konuda çalışmayı bir namus borcu bilmesi gerekir.”

Saygılarımla,

Sevgili Okurlar,

Gazi Üniversitesi, Metalurji Araştırma Topluluğu (METAT) 15 yıla varan faaliyetleri ile sürdürülebilirliği nadir sağlayan topluluklardan biridir. Bu 15 yıllık süreçte; toplantılar, seminerler, sempozyumlar, teknik geziler gibi çok fazla ses getiren faaliyetlerde bulunmuştur. Bu sürece katkı veren topluluğa başkanlık yapmış, yönetim kurullarında yer almış ve üye olmuş bütün öğrencilerimize teşekkür ederiz. Bu süreçlere katkı veren akademisyenlerimizde de teşekkür eder, minnettarlığımızı belirtiriz.

METAT şimdi de yepyeni bir çalışmaya imza atıyor.

Gazi Üniversitesi Metalurji Araştırma topluluğu (METAT), metalurji ve malzeme biliminin zengin dünyasındaki en son yenilikleri, sektörel gelişmeleri ve teknolojik ilerlemeleri sunmanın heyecanını yaşıyor. Bu ilk sayıda, görev alan değerli öğrencilerimize özverili çalışmalarından dolayı teşekkür eder ve takdirlerimizi sunarız. "Metals N Others" adı verilen, öğrenci eliyle hazırlanan dergimizi sizlere sunmaktan gurur duyuyoruz.

Metals N Others Dergisi, malzeme bilimi, döküm ve kaynak sektörleri, ısıtma işlem teknikleri, nano teknoloji, eklemeli imalat, metalografi, 3D tasarım ve VR teknolojileri gibi birçok alanda derinlemesine bilgiler sunacak. Bu konuları, hem teorik hem de uygulamalı bakış açılarıyla ele alarak, öğrencilerimizin ve sektör profesyonellerinin ufku genişletmeyi amaçlıyor.

Her sayısında, Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinde gerçekleşen en son gelişmeleri öne çıkaracak, sektör liderleri ve akademisyenlerle yapılan röportajlara yer verecek ve yeni teknolojilerin endüstri üzerindeki etkilerini analiz edecektir. Ayrıca, öğrencilerimizin kendi araştırmalarından elde ettikleri bilgileri ve projeleri sizlerle paylaşacak, bilgi alışverişini teşvik edecektir.

"Metals N Others" dergisi, sadece bilgi sunmakla kalmayıp, okurlarımızı da bu sürece aktif olarak dahil etmeyi hedefliyor. Sizlerin de katkılarıyla birlikte büyüyüp, gelişerek Metalurji ve Malzeme Mühendisliği alanında bir topluluk oluşturmayı hedefliyor.

Yeni başlangıçlar, yeni keşifler ve yeni başarılarla dolu bu yolda bizimle birlikte olduğunuz için teşekkür eder, dergimizin her sayısının sizi yeni bilgilerle donatmasını ve ilham vermesini umarız.

Saygılarımızla,

DR. ÖĞR. ÜYESİ TAYFUN FINDIK & ARŞ. GÖR. UĞUR ÖZDEMİR

METAT NEDİR?



Metalurji Araştırma Topluluğu (METAT) olarak 2012'den beri gönüllü olarak faaliyetlerine devam eden bir öğrenci topluluğuyuz. Yirmi kişilik yönetim kurulu ekibimiz ve yüz elli kişilik üyelerimizle kocaman bir aileyiz desek daha doğru olur.

Topluluk olarak asıl amacımız; Malzeme Bilimi ve Mühendisliğinin çok köklü bir tarihe sahip, bütün mühendislik dalları ile iç içe ve geçmişte olduğu gibi gelecekte de teknolojiye yön verecek çok önemli bir bilim ve mühendislik dalı olduğunu tanıtmak ve farkındalık oluşturmaktır. Bu farkındalığı oluşturmak için ise sosyal, kültürel ve teknik etkinlikler düzenleyerek üyelerimizin kişisel gelişimlerine katkı sağlarız.

Ekip olarak çıkardığımız Metals N Others dergisi ile kendi alanımız ve diğer sektörler ile ilgili bilgi dolu, çeşitli içeriklerimizle siz değerli okuyucularımızın karşısına çıkmak için bu işe gönül verdik.

Dergimizin ilk sayısını ilgiyle okumanızı diliyor, sonraki sayılarımızı sabırsızlıkla bekleyeceğinizi garanti ediyoruz.

Saygı ve sevgilerimizle,

METAT Yönetim Kurulu Ekibi

MALZEMELERE FISILDAYAN İNSANLAR: METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ!

Yazar: Mirac AKHAN



Bizler sadece mühendisler değiliz,
aynı zamanda bilim insanları,
araştırmacılar, mucitler ve problem
çözücüleriz.

“Metallerin ve malzemelerin
gizemli dünyasını keşfeden,
atomların dilini konuşan ve onları
insanlığın hizmetine sunan bizler,
metalurji ve malzeme
mühendisleriyiz.”

Topraktan cevheri, cevherden metali, metallere ise mucizeleri çıkaran bizleriz. Demirden gökdelenler, alüminyumdan uçaklar, polimerik malzemeden kalp kapakçıkları, seramik zırhlar ve daha niceleri... Hepsi emeğimizin ve bilgimizin eseri. Malzemelerin sınırlarını zorlayan, dayanıklılığı artıran, hafifliği ve iletkenliği optimize eden bizleriz. Yeni nesil nanoteknolojiden, biyomalzemelere kadar her alanda iz bırakıyoruz. Sadece üretimle sınırlı kalmıyoruz, aynı zamanda geri dönüşümün de öncüleriyiz. Doğal kaynaklarımızı korumanın ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmenin önemini biliyoruz.

Bizler sadece mühendisler değiliz, aynı zamanda bilim insanları, araştırmacılar, mucitler ve problem çözücüleriz. Merak ve inovasyon tutkusuyla her gün yeni ufuklara yelken açıyoruz. Bizler, insanlığın ilerlemesine katkıda bulunan, yaşam kalitesini yükselten ve dünyayı daha iyi bir yer haline getiren öncüleriz.

“METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLERİ, DÜNYAYI İNŞA EDENLERDİR!”

“ Peki Biz Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Ne Yaylıyoruz ? ”

Metalurji ve malzeme mühendisliği sadece bir meslek değil, aynı zamanda bir tutku, bir yaşam biçimidir. Bu tutkuyla, geleceğe umutla bakıyor ve daha nice mucizelere imza atacağımıza inanıyoruz. Öncelikle yeni metal ve malzeme alaşımları tasarlıyoruz. Bu malzemeleri analiz ediyor ve işleme yöntemlerini geliştiriyoruz. Daha sonra malzemelerin mekanik, termal, kimyasal ve diğer özelliklerini test ediyoruz. Son olarak da üretim süreçlerini optimize ediyor ve kalite kontrolünü sağlıyoruz. E tabi ki bununla bitmiyor işlerimiz. Ürettiğimiz kadar da geri dönüştürmeliyiz bu yüzden malzemelerin geri dönüşümü ve yeniden kullanımı için yöntemler geliştiriyoruz. Nanoteknoloji, biyomalzemeler ve kompozit malzemeler gibi yeni alanlarda araştırma yapıyoruz.

Metalurji ve malzeme mühendisliği, birçok farklı sektörde ihtiyaç duyulan bir mühendislik disiplini. Bu sektörlerse; Metalurji ve metal işleme, Makine imalatı, Otomotiv, Havacılık ve uzay, İnşaat, Enerji, Kimya, Elektronik, Biyomedikal gibi bir sürü sektörde bizler varız.

Metalurji ve malzeme mühendisliği, her zaman önemini koruyacak ve birçok yeni gelişmeye öncülük edecek bir mühendislik disiplini. Bu alanda eğitim almak ve bir metalurji ve malzeme mühendisi olmak, birçok farklı sektörde iş imkanına sahip olmanızı ve insanlığın ilerlemesine katkıda bulunmanızı sağlayacaktır.

Bu kadar tatlı ballı sözlerden sonra bir de somut örnek ele alalım değil mi?

Biraz da güncel çalışma sahalarından olsun. Bildiğiniz üzere uçak gövdeleri hem hafif hem de sağlam olmak zorundadır. Hafiflik, uçağın daha az yakıt yakmasını ve daha verimli uçmasını sağlar. Sağlamlık ise uçağı ve yolcuları kazalara karşı korur. Peki bu durumda bu sorunu kim çözebilir? Tabi ki metalurji ve malzeme mühendisleri ve bu zorlayıcı gereksinimleri karşılamak için yeni geliştirdiği malzemeler. Örneğin, kompozit malzemeler, metal ve plastik gibi farklı malzemelerin bir araya getirilmesiyle üretilir. Bu malzemeler, geleneksel metallerden daha hafif ve daha sağlamdır.



UÇAK GÖVDESİNDE KOMPOZİT KULLANIMI



·Airbus A350 XWB uçağının gövdesi %53 kompozit malzemeden üretilmiştir. Bu sayede uçak, geleneksel metal gövdeli uçaklara göre %15 daha az yakıt yakmaktadır.

·Boeing 787 Dreamliner uçağının gövdesi de %50'den fazla kompozit malzemeden oluşmaktadır. Bu uçak, daha önceki Boeing modellerine göre daha hızlı, daha sessiz ve daha çevre dostudur.



Yani anlıyoruz ki bugün güvenle uçabiliyorsak pek bilinmeyen, duyulunca “Siz hava durumuyla mı ilgileniyorsunuz?” gibi sorularla karşılaşan Metalurji Mühendisleri sayesinde!

Eğer siz de atomların dilini konuşmak ve metallerin gizemli dünyasını keşfetmek istiyorsanız, “Problemleri ben çözerim!” diyorsanız Metalurji ve Malzeme mühendisliği tam size göre bir mühendislik disiplindir.

CUMHURİYET'İN KADINLARI

Yazar: Merve Şahin

Mustafa Kemal'in vizyonuyla, Türk kadınları sadece geçmişin değil, geleceğin de inşasında aktif ve eşit bir rol oynamış, Cumhuriyet'in temel taşlarından biri olarak yerlerini sağlamlaştırmışlardır.

Cinsiyet terimi, kadın ve erkek olmanın biyolojik yönünü ifade etmektedir ve biyolojik bir yapıya karşılık gelmektedir. Cinsiyet, bireyin biyolojik cinsiyeti bağlamında belirlenen demografik bir kategoridir. Toplumun norm ve nitelikleri doğrultusunda kadın ve erkeğe çizilen sınırlar ise toplumsal cinsiyet olarak tanımlanmaktadır. Kısacası toplumsal cinsiyet, toplumun ideolojik, kültürel, sosyal ve dini özellikleri ile oluşmuş kurallar bütünüdür. Toplumsal cinsiyet düşüncesinde karşılaşılan en önemli anlayış, kadınların ve erkeklerin farklı kişilik özelliklerine sahip olduğunu kabul etmesidir. Kadınlar ve erkekler, yaradılışları gereği, kişilikleri, fiziksel yapıları, düşünceleri ve yetenekleri bakımından birbirinden farklı çizgiler çizmektedir. Kadın ve erkeği birbirinden farklı kılan bu kişilik yapıları eşitsizlik olarak kılan algılanmaktadır. Bu bağlamda ortaya çıkan düşünceler ile kadın ikincil bir varlık olarak ötekileştirilmiş erkek ise ön plana çıkarılarak yüceltilmiştir.

Mitolojik Çağda, Türk'ün "kadın anlayışı" bugünün yaşayan birçok toplumdaki çok daha ileridedir. Eski Türk toplumlarında kadın evin sahibidir ve kadına saygı göstermek bir zorunluluktur. Çünkü kadın evin temeli olarak görülmektedir. Ayrıca kadının yalnız evde değil dışarda da eşinin yardımcısı olduğu ifade edilmektedir. Türk toplumlarında devlet yönetimi "karı-koca" veya "hatun-hakan" ekiplerinin ortak sorumluluğunda yürütülmektedir. Hatta yasa görevindeki "emirnameler" her ikisi tarafından imzalanmaz ise yürürlüğe konulmamaktadır. Ayrıca tarih de "devlet başkanlığı" yapan ilk kadınlar da Türklerde görülmektedir.

İslamiyet'in kabulünden sonra da Türk kadınları siyasi ve sosyal faaliyetlere erkeklerle beraber katılmış, toprak üzerinde hak sahibi olmuştur. Dede Korkut Hikâyelerinden de anlaşılacağı üzere kadın Türkler için önemli bir konumdadır. Bu hikâyelerde kadının hem aile içindeki yeri, güzelliği, namusu hem de kahramanlığı gibi birçok konulara değinilmiştir. İslamiyet'i kabul eden ilk Türk devletlerinden olan Selçuklu devletinde de durum benzerdi. Kadınlar, toplumsal hayatın eksiksiz olarak her alanında görülmekte, erkekler ile sefere çıkıp mücadele edenlerden oldukları bilinmektedir.

Tanzimat dönemine kadar Osmanlı'da sosyal hayattan kopartılmış, yalnızca annelik ve eş olmak vasfıyla sınırlandırılmış, tarihin alışıktığı Türk portresinden ayrılmış, özünden uzaklaştırılmış bir kadın profili varken Tanzimat Dönemi yenilikleriyle değişimin ayak seslerini duymaya başlıyoruz.

Yalnızca Osmanlı Döneminde değil Avrupa'da da kadın, okullardan, bilimden ve bilimum sosyal haktan uzakken tüm dünyada olduğu gibi artık kadınlar isyan bayraklarını çekmiş, hakları için savaşılmaya, ayaklanmaya başlamışlardır. Bu noktada eğitimdeki ilerlemeler göze çarpmaktadır. 1858'de kız çocuklarının okullara girmeye izin verilmesinin ardından açılan Ebe Okulu, İnas Sanayi Mektebi (Kız Sanat Okulu), Darülmuallimat (Kız Öğretmen Okulu) açılmasıyla reformlar birbirini izlemiştir.

II. Meşrutiyet'in özgürlük ve eşitlik isteyen siyasal ortamı ile kadınların toplumsal yapı içinde modernize olması fikri güç kazanmıştır. Osmanlı döneminde var olan kadın hareketi ile kadın haklarını geliştirmek ve yürütmek adına faaliyetlerle baş verdikten sonra asıl devrim Cumhuriyet reformları ile başlayacaktır.



Toplumsal Dönüşümün İzinde: Türk Kadınının Yolculuğu

Cumhuriyet reformlarının gerçek manasının hasıl olabilmesi için Mustafa Kemal'in nazarında esasen temel, aşılması ilk lüzum gelen engel vardı o da; Türk kadınlarının sosyal hayatta tabiri caizse 'iadei itibar' olunmasıydı. Kadın hem siyasal ve sosyal yaşamda hem eğitimde hem de hukuk alanında erkek ile aynı hak ve özgürlüklere sahip olmalıydı. En başından beri kadın haklarına dair görüşleri ve uzun vadedeki planları aynı olan Mustafa Kemal, bu fikirlerinden kime bahsetse henüz Avrupa'da "bile" olmayan bu hukuki düzenlemelere kimse inanmıyor ve gerçekçi bulmuyordu.

Saltanat ve Hilafetin kaldırılması, demokrasi fikrinin konuşuluyor olması "erkek egemen siyaset" düşüncesinin de biteceğine bir işaretti. Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile sosyal hayata kazandırılmaya başlayan kadınlar, artık geri döndürülemez güçlerini, bu günümüzü borçlu olduğumuz, 1926 yılında "Türk Medeni Kanunu'nun" kabul edilmesiyle kazanmıştır. Medeni kanun, Türk toplumunun yozlaşan aile yapısını düzeltmekle kalmamış kadınlara kendi evlerinin içinde söz hakkı vermekten her hukuki anlamda erkeğe eş ve aynı haklara sahip konuma getirmiştir. Yani; Mustafa Kemal, sokağa eşinden izinsiz çıkamayan kadınlara ömürlerinin yeni baharını bahşetmiştir.



Afet İnan

Her zaman Ata'nın bizlere verdiği bu hak ve özgürlüklere minnet duyarak bize emanet bu Cumhuriyet'in göklere çıkarılmasını bir görev bilip çalışan özgür Türk kadınları olarak kalacağız. Mustafa Kemal'in "Ey kahraman Türk kadını! Sen yerlerde sürünmeye değil, omuzlar üzerinde göklere yükselmeye layıksın!" sözünün bilincinde yaşayan, dik yürüyüşü tarihinden menkul kadınlar olduğumuzu unutmayacağız. Bu dosyamızda ise daima fen ve irfan ışığında milletini aydınlatmak isteyen yüce Atatürk'ün bıraktığı cumhuriyetin özbeöz üç kızını sizlerle başbaşa bırakıyoruz.



Türk Kızı,
Gök Kız;

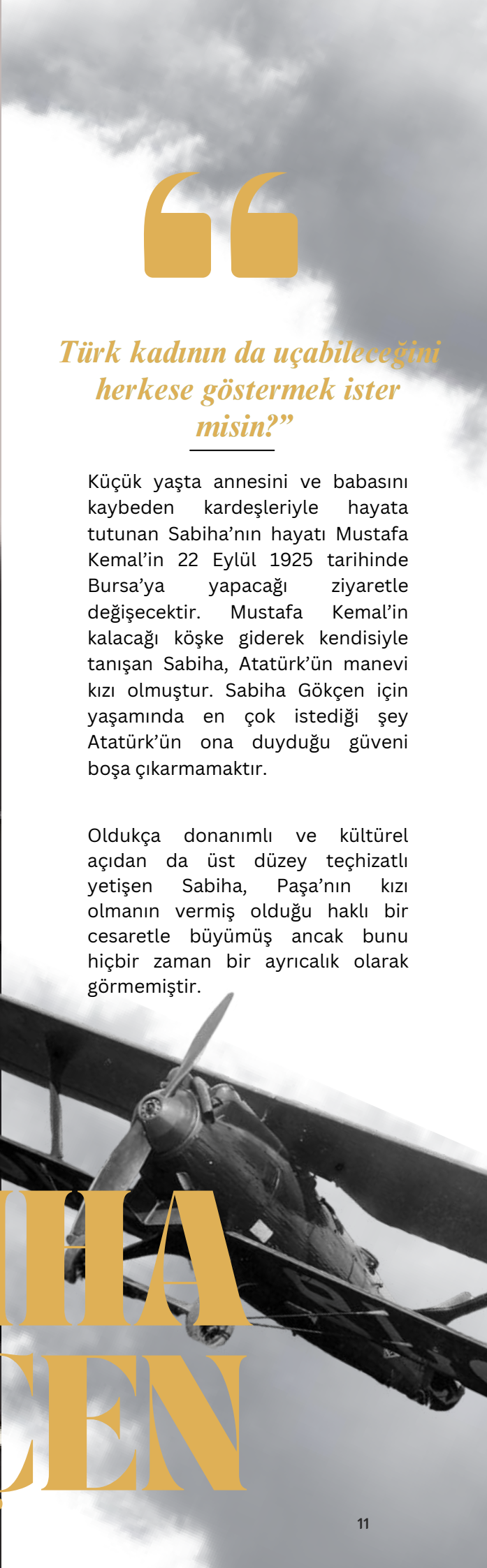
SABİHA
GÖKÇEN

“

*Türk kadının da uçabileceğini
herkese göstermek ister
misin?”*

Küçük yaşta annesini ve babasını kaybeden kardeşleriyle hayata tutunan Sabiha'nın hayatı Mustafa Kemal'in 22 Eylül 1925 tarihinde Bursa'ya yapacağı ziyaretle değişecektir. Mustafa Kemal'in kalacağı köşke giderek kendisiyle tanışan Sabiha, Atatürk'ün manevi kızı olmuştur. Sabiha Gökçen için yaşamında en çok istediği şey Atatürk'ün ona duyduğu güveni boşa çıkarmamaktır.

Oldukça donanımlı ve kültürel açıdan da üst düzey teçhizatlı yetişen Sabiha, Paşa'nın kızı olmanın vermiş olduğu haklı bir cesaretle büyümüş ancak bunu hiçbir zaman bir ayrıcalık olarak görmemiştir.



“Bu tabancayı sana haysiyetine ve şerefine dokunacak bir durumda kaldığında kullanman için veriyorum”

Havacılıkla tanışması Türkkuşu Sivil Havacılık Okulu'nun bünyesinde açılan planör okulunun açılışına katılmasıyla olmuştur. Mustafa Kemal, açılış töreninde Sabiha Gökçen'e "Havacı olmak ister misin? Türk kadının da uçabileceğini herkese göstermek ister misin?" der. Mustafa Kemal'in Sabiha'yı bu yola teşvik etmekteki gayesi, onun havacılık konusunda eğitmen olabilecek bir düzeye gelmesi ve yeni havacı gençler yetiştirmesini istemesidir. Mustafa Kemal'in en yakınları bile Sabiha'ya bu konuda destek vermezken ne Mustafa Kemal ne de bu teklifin sunulduğu Sabiha ordunun ve dahi Mareşal Fevzi Çakmak'ın ne düşüneceğini umursamaz ve hiç şüphesiz bu teklifi kabul eder. Sabiha Gökçen, 1930'larda bizzat Cumhuriyet'in kurucu lideri Atatürk'ün, bir Türk kızının dünyadaki ilk kadın savaş pilotu olmasının ne kadar gurur verici bir olay olacağını söyleyerek istemesi ile pilotluk eğitimi almaya karar vermiştir.

Sabiha, bu okulda öğrenci olmayı istemiş, eğitimini büyük bir özveri ile sürdürmüş ve Mustafa Kemal'in yönlendirmesi ile Rusya'da planör eğitimi almaya karar vermiştir. Sabiha, 10 Temmuz 1935 günü 7 kişilik erkek grubuyla Sovyet Rusya'ya hareket etmiştir. Sabiha ve erkek meslektaşları Sovyet Rusya'daki eğitimini 11 Ocak 1936 günü başarıyla tamamlamış, ikinci etap eğitimine devam edebilmek için Moskova'daki Motorlu Uçaklar Okulu'na hareket etmişlerdir. Ancak kardeşi Zehra'nın ölüm haberini alan Sabiha, okuldan ayrılmış ve Türkiye'ye dönme kararı almıştır. Atatürk'ün teşviki ile Ankara-Ergazi'deki Türkkuşu'nda planörcülük ve paraşütçülük öğretmenliğine başlamıştır. Sonraki adım olarak Eskişehir Askeri Tayyare Okulu'na gitmiştir.

Eğitim sürecinde Sabiha Gökçen, birçok erkeğin içerisinde tek kadın olduğunu ancak bu durumun ona farklı davranılmasına sebep olmadığını ifade eder. Sabiha Gökçen aynı zamanda Atatürk'ün kızı olmasının da ona ayrıcalık yaratmadığını dile getirir. Bir harekât ile ilgili yaşadığı anı bu konudaki ayrıcalığa itirazı ile ilgilidir.

“1937 ilkbaharında görev yaptığım Eskişehir Birinci Tayyare alayında bir hareketlilik olduğunu gördüm. Nedenini sordum ancak kimse cevap vermedi. Sonra harekâttan haberdar oldum. Alaydaki diğer erkek arkadaşlar görevli iken dâhil edilmediğimi öğrendim. Alay komutanına bunun nedenini sordum. Komutan, bu önemli bir harekât ve sen bir kızsın, üstelik Atatürk'ün kızıydın. Oraya gidip gitmemene biz karar veremeyiz” dedi.

Sabiha Gökçen devamında, “teyyaresine atlar” -olayı bizzat kendi ağzından böyle anlatmıştır- ve Ankara'ya gelir, durumu Atatürk'e anlatır. Bu harekâtta görev almak istediğini ifade eder. Atatürk ise Fevzi Çakmak'a sormak gerektiğini, bunun bir askerî harekât olduğunu ve o izin verirse gidebileceğini söyler. Atatürk ayrıca, “Unutma sen bir kızsın, alacağın görev çok zorlu ve çok zor durumlarla karşı karşıya kalabilirsin. Eğer böyle bir durumla karşılaşırsan karşındakilere teslim olmak durumunda ne yapacaksın?” diye sorar.



ASİL ASİ ÖZGÜR

Sabiha Gökçen, beklenen cevabı verir, “Ben kendimi onlara canlı olarak teslim etmem” der. Mustafa Kemal, Sabiha Gökçen’in bu tepkisine karşılık kendi kullandığı silahı ona verir ve “Bu tabancayı sana haysiyetine ve şerefine dokunacak bir durumda kaldığında kullanman için veriyorum” diye ekler. Böylece harekâta katılması onaylanır. Harekât sırasında Sabiha Gökçen beline Atatürk’ün ona verdiği silah ile katılır. Harekât sonrası, Sabiha Gökçen’e 28 Mayıs 1937 tarihinde, Türk Hava Kurumu’nun Murassa Madalyası verilmiş ve bu madalyayı alan ilk kadın olmuştur. O yıllarda gösterdiği büyük özveri ve sonucunda elde ettiği başarılar bir şekilde ödülle taçlanmıştır. O kadar ki Atatürk, Gökçen’den katılacağı toplantılara askeri üniforması ile gelmesini istemiştir. Sabiha, rütbesi olmayan subay elbisesi giymiştir. Çünkü kadınların asker olması konusunda herhangi bir kanun bulunmaması onun rütbeli bir asker olması önünde büyük bir engel taşımıştır. 1937 yılında katıldığı Cumhuriyet Balosu’nda dönemin Genel Kurmay Başkanı Fevzi Çakmak ile konuşarak kadınlarında asker olmasını talep etmiş ancak olumsuz yanıt almıştır. O güne kadar kadın kimliği ile başarılı bir çizgi çizen Sabiha, askerlik mesleğinde erkeklerle eşit haklara sahip olmak

istemiştir. Bu isteğiyle birlikte, erkeklerle yan yana göstereceği milliyetçi bir duruş yerine, erkeklere karşı kadın haklarını savunmaya yönelik bir adım atmıştır.

1937’de Fransa’nın, Hatay’ı Suriye’ye devretmeye hazırlandığı yolundaki haberler, Ankara’da sert tepkiyle karşılandı. Atatürk’ün emriyle üniformasını giyen Sabiha Gökçen, Fransız elçisinin önünde havaya üç el ateş etti ve "Hatay'ın vatana katılması için gerekirse silahlanırsınız." dedi. Olay sonunda yine Atatürk’ün emriyle tutuklanan ve mahkemeye çıkan ve yasa gereği bir gün hapis yatan Sabiha Gökçen’in çıkışı sayesinde Atatürk’ün planı tutmuş ve Fransızlara gözdağı verilmiş, kararlılık gösterilmiştir. Balkan Paketi’nin imzalanması sonrasında, 1938 yılında Balkan turuna çıkmıştır.

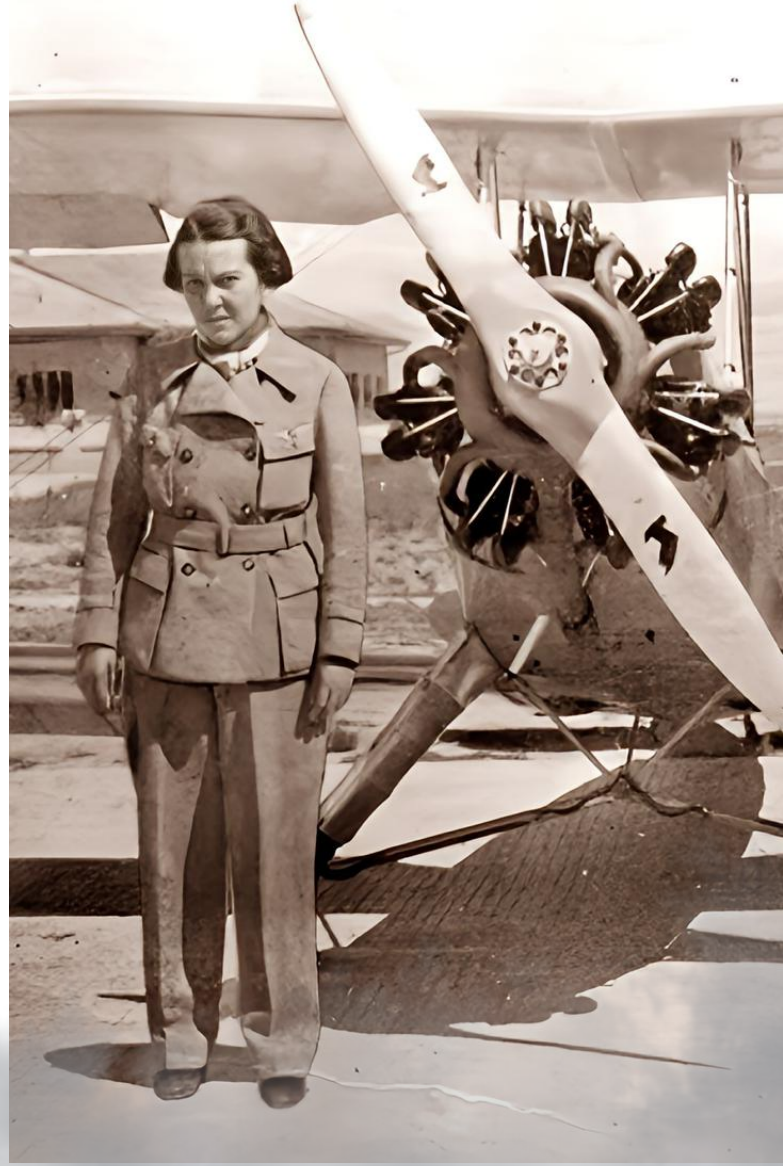
Sabiha Gökçen’in uçağı ile bu geziyi yapması ilerlemiş ulusun bir timsali gibidir. Bu uçuş öncesi Atatürk, Sabiha Gökçen’e “Erkek pilotların bile kolay kabul edemeyeceği bir teklif bu. Hayır dersen bir şey kaybetmeyiz neticede sen bir genç kızsın” der. Ancak Sabiha Gökçen, hayran olduğu ve her şeyini borçlu olduğu Atatürk’ün bu teklifini geri çevirmez. Bütün Balkan ülkelerini gezer ve gittiği yerlerde sevinçle karşılanır, haberleri yapılır.

*Ben kendimi onlara
canlı teslim etmem*



Gezi hem imzalanan Balkan Paktı gereğince iş birliği çerçevesinde barış mesajları vermesi hem de tüm dünyaya “Türk kadınlarının her alanda neler yapabileceğini” göstermesi açısından son derece önemlidir. Balkan turu sırasında Yugoslavya’nın “Beyaz Kartal Nişanı” ve “Hava Ordularının Brövesi” ile ödüllendirilmiştir. 1940 yılında meslektaşı Yüzbaşı Ali Kemal Esiner ile evlenmiştir. Evlenen kadının kocasının soyadını taşıması zorunluluğunun tam aksi bir durum ile eşi Ali Kemal Bey’e “Gökçen” soyadını vermiştir.

Cinsiyetler arası iş bölümünün sunduğu normların karşısında başarılı bir kadın olan Gökçen, Kore Savaşı’na asker pilot olarak katılmak istemiş ancak BM tarafından kadın olduğu gerekçesi ile olumsuz yanıt almıştır. Çünkü genel yargı ile askerlik veya pilotluk erkeklerin yapması gereken bir meslek olarak kabul edilmektedir. Meslek seçiminde erkeklerle aynı haklara sahip olma düşüncesinin sonraki yıllarda da öncü örneği olan Sabiha Gökçen’e göre kadın her alanda aktif olma arzusu ile azimle mücadele etmelidir. Bu düşünce ile hayatını şekillendiren Sabiha Gökçen, 1991 yılında FAI tarafından hava etkinliklerinde aldığı iyi sonuçlar ve gösterdiği üstün başarılar nedeniyle FAI Altın Madalyası ile ödüllendirilmiştir. Ayrıca, ABD Hava Kurmay Koleji’nin 1996 yılı mezuniyet töreninde “onur konuğu” olarak davet edilmiş; 7-12 Haziran tarihleri arasında Uluslararası Kartallar Birliği ve Alabama’daki Maxwell Hava Kuvvetleri Üssünde yapılan “Kartallar Toplantısı’na katılmıştır. 20 seçkin havacının çağrıldığı toplantının 15.sine Türkiye’den ilk kez Sabiha Gökçen çağırılmış ve bu ödüle layık görülen ilk ve tek kadın pilot olmuştur. Hayatı boyunca 22 değişik uçakla uçmuştur. Son uçuşunu ise 1996 yılında Fransız pilot Daniel Acton eşliğinde Falcon 2000 uçağıyla yapmıştır. Adına besteler yapılmış. Belgesellere konu olmuştur. Yaşadığı süre içerisinde, Kadının Sosyal Hayatını Araştırma ve İnceleme Derneği Şeref Başkanlığı, Kız İzçiler Derneği Onur Başkanlığı, Türk Kore Kadınları Derneği Üyeliği ve Türk Japon Kadınları Derneği Üyeliği gibi önemli sosyal çalışma alanlarında etkin olmuştur. Onun hayatı kadınlara, sınırlı bir alanın dışında başka bir dünyayı sunmuştur. İlk kadın savaş pilotu unvanına sahip olan Sabiha Gökçen, bir meslek olarak kadınlarında ordu içinde yer alabileceğinin en güzel örneği olmuş ve Türk tarihinde öncü kadınlar arasında yerini alarak ölümsüzleşmiştir.



“Eşi Ali Kemal Bey’e ‘Gökçen’ soyadını vermiştir.”

Kaynaklar: -

-Gökçen, S. (1986). Atatürk ve gençlik. Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi

-Marmara Üniversitesi Kadın ve Toplumsal Cinsiyet Araştırmaları Dergisi



FERYAL ÖZEL

“Astrofizikte Bir Türk Işığı”



HER ŞEY MERAK EDEREK VE SORU SORARAK BAŞLADI

“Çok cesur büyük fikirleriniz olmalı. Bir sonraki sınırın ne olduğuna ilişkin bir fikrinizin olması gerekiyor. Artık uzaydan başka gidecek bir yer yok. Büyük olan bir kara delik daha var.” (‘Boğaziçi Lectures’ konuşmasından)

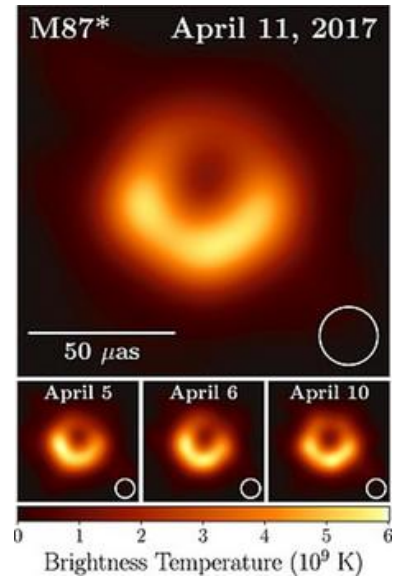
Feryal Özel, Türkiye doğumlu bir astrofizikçidir ve özellikle nötron yıldızları ve karadelikler üzerine yaptığı çalışmalarla tanınır. 1975 yılında İstanbul’da doğan Özel, lisans eğitimini Koç Üniversitesi’nde tamamladıktan sonra Amerika’ya gitmiş ve burada doktora eğitimini tamamlamıştır.

Özel, astrofizik alanında birçok önemli katkıda bulunmuştur. Özellikle nötron yıldızlarının iç yapısı ve çapları üzerine yaptığı çalışmalar, bu alandaki bilimizi önemli ölçüde artırmıştır. Bu çalışmada, nötron yıldızlarının yüzeyinden yayılan ışınların, yıldızların yapısı, bileşimi ve manyetik alanları hakkında doğrudan bilgi sağladığına dikkat çekmiştir. Bu ışınların incelenmesi, nötron yıldızlarının çapları ve yoğunlukları gibi temel özellikler hakkında bilgi verir. Ayrıca, karadeliklerin etrafındaki gaz diskinin nasıl davrandığını anlamamıza yardımcı olan bir model geliştirmiştir.

Aynı zamanda Event Horizon Telescope (EHT) projesinde de önemli bir rol oynamıştır. Bu proje, bir karadelğin ilk görüntüsünü elde etmeyi amaçlamış ve bu amaçla dünya çapında bir dizi radyo teleskopunu birleştirmiştir. Özel, bu projede bilim danışma kurulu üyesi olarak görev yapmış ve projenin başarısında önemli bir rol oynamıştır.

Değerli Türk kadın bilim insanının araştırmaları, astrofizik topluluğu tarafından geniş çapta kabul görmüş ve birçok ödül kazanmıştır. Özellikle, 2013 yılında Amerikan Astronomi Derneği tarafından verilen Maria Goeppert-Mayer ödülünü kazanmıştır. Bu ödül, astrofizik alanında olağanüstü başarı gösteren genç kadın bilim insanlarına verilir.

Feryal Özel, aynı zamanda genç bilim insanlarına mentorluk yapmış ve bilim eğitime katkıda bulunmuştur. Kendisi, genç kadınların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında kariyer yapmalarını teşvik etmek için çeşitli girişimlerde bulunmuştur.



M87 galaksisinin merkezindeki süper kütleli kara deliğin Event Horizon Teleskobu İşbirliği tarafından elde edilen görüntüsü

(Prof. Özel, 2020 yılı itibarıyla EHT ekibinin bir parçası olmuştur).



Canan Dağdeviren Bilimde Cesur Adımlar

Canan Dağdeviren, son yıllarda başarılı projeleri ve icatlarıyla bilim dünyasında adını çokça söz ettiren, en başarılı Türk bilim kadınlarından biri. Elektronik sütyen, giyilebilir kalp pili ve uyumlu mekanik enerji toplayıcılar gibi birçok başarının altında imzası bulunan Doç. Dr. Canan Dağdeviren'in öncelikle birçok kadına daha sonra ise hayalleri olan herkese ilham verecek bir hayat hikayesi bulunuyor.

4 Mayıs 1985 İstanbul doğumlu olan Doç. Dr. Canan Dağdeviren, Hacettepe Üniversitesi Fizik Mühendisliği'nden 2007 yılında mezun olduktan sonra 2009 yılında Sabancı Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliği programında yüksek lisans derecesini aldı.

University of Illinois'da (ABD) Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü'nde 2014 yılında doktora derecesine sahip oldu. Doktora süresince fizik, elektronik, kimya, malzeme, mekanik ve tıp alanlarının kapsamına giren esnek ve katlanabilir, vücut içine ve deri üstüne giyilebilir elektronik aletler üzerine çalışmalar yaptı. Şu anda ise Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Media Lab'da çalışmalarını sürdürmeye devam eden Doç. Dr. Canan Dağdeviren'in Harvard Üniversitesi'nde 'Genç Akademi Üyesi' bulunuyor.

Doç. Dr. Canan Dağdeviren geçmişteki ve şu anki çalışmalarıyla ise başarılarını hızlı bir şekilde artırmaya devam ediyor.

'Forbes' dergisinin '30 Yaşından Küçük 30 Bilim İnsanı' listesine girmiş olmasının yanı sıra MIT yayını 'Technology Review' 'ın her yıl düzenli olarak açıkladığı '35 Yaş Altı Mucitler Listesi' 'ne de adını yazdırmıştır. 2020 yılında ise Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Bilim Ödülü'nü de almıştır. BBC 2023'ün 'Dünyanın En İlham Veren ve Etkili 100 Kadını' listesinde de yer alarak ulusal ve uluslararası alanda başarıları sayesinde kendinden çokça söz ettirmiştir.

Projelerinin özellikle ilk 3 yılında neredeyse hiç ilerlemediği ve çokça zorlandığını söyleyen Dağdeviren, motivasyonunu kaybettiği anlarda Atatürk'ten ilham alıyor ve bu konu hususunda kendisine şu sözleri söyleyerek motive ediyor:

'Yoktan var edeceğine düşünmek çok önemli. Bizler hepimiz yoktan var olmuş bir milletin evlatlarıyız. Paranın pulun olmadığı, insan gücünün çok az olduğu zamanlarda Atatürk'ün, oradaki değerli silah arkadaşlarının, Anadolu insanının hep birlikte kurduğu modern Türkiye'nin üyeleriyiz. Onlar yapabildiyse bizler de yapabiliriz. Çünkü bizim şu an çok daha fazla imkanlarımız var.'

Özellikle 'medikal teknoloji' alanındaki projeleriyle başarılarla imza atan Dağdeviren, yaptığı icatların ilhamını; çoğu bilim insanının aksine doğadan değil ailesi ve yakın çevresinden alıyor.

Dedesinin çocuk yaşlarda kaybeden Dağdeviren, dedesinin 28 yaşında kalp yetmezliği sebebiyle vefat ettiğini öğrendiğinde kendisine 30 yaşına gelmeden kalp sorunları yaşayan hastalar için bir şeyler yapacağına dair söz veriyor ve bu sözünü 'Giyilebilir Kalp Pili' icadıyla yerine getiriyor.

Giyilebilir Kalp Pili (PZT MEH)

Kalbin, akciğerin ve diyaframın hareketi ile elektrik enerjisi üreten, bu enerjiyi depolayan; esnek ve ultra ince piezoelektrik entegre bir cihazı tanımlıyor. İnsan vücuduyla uyumlu plastik bir yüzeye tutturulan bu malzeme, saç telinden yüz kat daha ince olup kağıt gibi katlanıp bükülebiliyor. 20 milyon kere katlanıp büküldüğünde dahi mekanik olarak sağlamlığını koruyabilen alet, 3,8 Voltluk pile enerji depolayabiliyor.



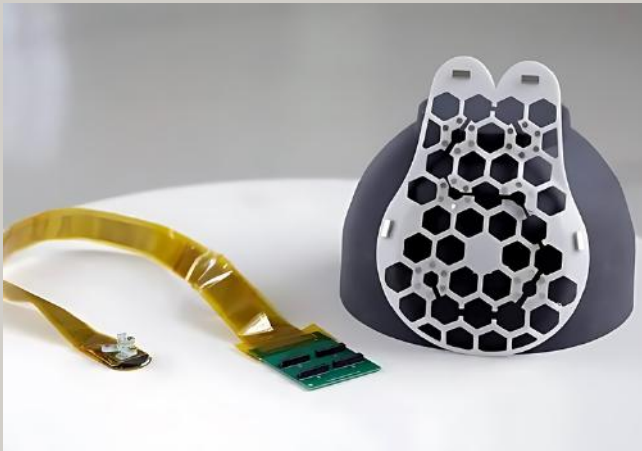
Bu teknoloji, günümüzde kullanılan boyutça büyük, maliyetli ve kalp ile herhangi mekanik yakınlığı bulunması mümkün olmayan teknoloji için yeni kapılar açıyor. Tamamen esnek, kağıt gibi katlanabilir-bükülebilir alet, kıvrımlı hatlara sahip organlar ile sıkı bir şekilde kontak kurabiliyor. Bu sayede enerji verimliliği yüksek ve organların hareketini sınırlamayan bir sistem oluşturulmuş oluyor.

Günümüzde kullanılan kalp pillerinin 5 ile 7 yıl arasında ömürleri olduğundan pilin işlevini yitirmesi durumunda bütün mekanizmanın riskli bir ameliyatla değiştirilmesi gerekiyor. Fakat bu alet ile kalp, akciğer veya diyafram; kalp pili için gereken enerjiyi kendisi üretiyor.

Dağdeviren'in yaklaşık olarak 6,5 yıl üzerinde çalıştığı, meme kanserinde erken teşhis için büyük umut vaat eden bir diğer icadı olan 'Elektronik Sütyen' için de ilhamını yine ailesinden aldı.

2015 yılında, Dağdeviren'in teyzesi Fatma Hanım'a 49 yaşında olmasına rağmen ileri evre meme kanseri teşhisi konuldu ve 6 ay sonra hayatını kaybetti.

Dağdeviren, teyzesi hasta yatağında onun yanı başında teyzesiyle birlikte bu cihazı hayal edip tasarlarlar ve daha sonraları ise Dağdeviren, bu cihazı sadece tasarlamakla kalmayıp hayata geçirir. Bu icadıyla milyonlarca kadının hayatına dokunmayı amaçlar.



Sütyen içine takılarak kadınların kolayca ve sık sık tarama yapabilmesine ve olası kanser risklerinin erken teşhis edilmesine olanak sağlayan bir cihaz.

'Novel-piezoelektrik' malzemesinin kullanımı sayesinde küçük ve ince hale gelen bu cihaz, 3D yazıcılar kullanılarak esnek bir yama gibi tasarlandı.

Meme kanseri teşhisi için şu an en çok kullanılan yöntem olan mamografi gibi yüksek radyasyonlu, çok fazla risk barındıran, uygulama esnasında acı veren ve bazı zamanlar doğru sonuçlar vermeyen bu sistemin yerini çok daha doğru sonuçlar veren, radyasyon yerine sadece ultrason yöntemi kullanıldığı için herhangi bir sağlık riski barındırmayan ve günlük hayatı herhangi bir şekilde etkilemeyen bu cihazın alması planlanıyor

CANAN DAĞDEVİREN

YellowBox, Gastrointestinal Motilite Algılama için Esnek Piezoelektrik Cihazlar (PZT GI-S), Kronik Yerel İntraserebral İlaç Dağıtımı İçin Minyatürleştirilmiş Nöral Sistem (MiNDS), Büyük Ölçekli Çok Modal Fizyolojik (Sıcaklık, Kalp Atışı ve Solunum) Algılama için Elektronik Tekstil Uyumlu Giysi (E-TeCS), Uyumlu Yüz Kodu Ekstrapolasyon Sensörü (cFaCES), Uyumlu Duyusal Yüz Maskesi (cMaSK) ve Uyumlu Ultrason Yaması (cUSP) gibi daha nice projelere imza atmış olan başarılı Türk bilim kadını Doç. Dr. Canan Dağdeviren, annesi hariç kimsenin ona inanması ve çektiği birçok zorluğa rağmen pes etmeyişiyile kadınlara ve gençlere ilham kaynağı olmaya devam ediyor.



‘Kadınlar, birbirini yüreklendirdiklerinde dünyayı dahi değiştirebilir’



İstikbal *Göklere*dedir



İLK TÜRK

Yazar: Zahide Dilara Gencan

2 Aralık 1979 doğumlu Alper GEZERAVCI, ilk Türk astronot olarak adını tarihe yazdırdı.

İlk Türk astronot unvanını alan Gezeravcı'nın uzaydaki ilk sözleri, "Türkiye'nin insanlı ilk uzay misyonu için ilk Türk'ün uzaya adım attığı şu anda Yüce Ata'mızın sözüyle bu anı başlatmak istiyorum. Türkiye Cumhuriyetimizin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk'ün 'dahiyañe sözü, İstikbal göklerde dir!' şeklinde oldu.

Kurduğu Türkiye Cumhuriyeti'nin, havacılıkta en ileri devletlerden biri olmasını isteyen Atatürk, bu yöndeki çalışmaların en büyük destekçisi ve yönlendiricisi olmuştur.

Gezeravcı'nın da içerisinde bulunduğu Ax-3 ekibini taşıyan Space X'e ait Dragon kapsülünü Uluslararası Uzay İstasyonu'na taşıyacak olan Falcon 9 roketi, 19 Ocak Cuma günü Türkiye saatiyle 00:49'da NASA'nın Kennedy Uzay Merkezi'nden fırlatıldı.

Bu kapsül 20 Ocak Cumartesi günü Türkiye saatiyle 13:15'te dünya yörüngesindeki laboratuvar olarak tanımlanan Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS)'na kenetlendi ve bilimsel deneyler gerçekleştirilmeye başlandı.

Atatürk, en önemli özelliklerinden biri olan ileri görüşlülüğü sayesinde uygarlığın akış yönünün, bilim ve teknolojinin hızlı temposunun ve ulusların geleceklerini göklerde arayacağının geçmiş zamanlardan beri farkındadır.

Bu doğrultuda Atatürk, "Kanatlı bir gençlik memleketin geleceği bakımından en büyük güvencedir. Bir gün batılı ayaklar Ay'da ayaklarının izlerini bırakacaklarsa, bunların arasında bir de Türk'ün bulunması için şimdiden çalışmalara girişmek, aşamalar kaydetmek gerekir." ve "Geleceğin en etkili silahı da aracı da hiç kuşkunuz olmasın tayyaredir. Bir gün insanoğlu tayyaresiz de göklerde yürüyecek, gezegenlere gidecek, belki de aydan bize haber yollayacaktır. Bu mucizenin gerçekleşmesi için 2000 yılını beklemeye gerek kalmayacaktır. Gelişen teknoloji daha şimdiden bunu müjdeliyor. Bize düşen görev ise, batıdan bu konuda fazla geri kalmamayı temindir." sözlerini söylemiş ve havacılık ve uzay teknolojilerinin önemini vurgulayarak bize bu konuda da ışık olmuştur.

Gezeravcı, Türkiye'nin İnsanlı İlk Uzay Misyonu kapsamında, uzayda kaldığı 14 gün boyunca Türkiye Uzay Ajansı (TUA) ve Tübitak Uzay Komisyonunca belirlenen kanserden bağışıklık hücrelerine, alışımlardan uzayda bitki yetiştirilmesine kadar birçok farklı konuda 13 farklı bilimsel deney gerçekleştirdi.

Şimdilerde ise Gezeravcı, 'Sektör Kampüste' programı kapsamında İTÜ'de lisansüstü seviyesinde 'Special Topics in Aeronautical and Astronautical Engineering' adlı dersi çevrim içi olarak vermeye hazırlanıyor.

ASTRONOT

Alper Gezeravci



Alper Gezeravcı'nın Uzay Macerası: 13 ÖNCÜ DENEY



UYNA

31 Ocak tarihinde ISS'in KIBO modülündeki ELF (elektrostatik levitasyon fırını) ortamında gerçekleştirilen 'UYNA' deneyiyle ilk defa yeni nesil-orta ve yüksek entropili alaşımların mikro yer çekimli ortamda ergitme ve katılaşma sürecindeki termodinamik ve fiziksel özellikleri (yoğunluk, ısı iletkenlik katsayısı, kristal büyümesi...) araştırıldı. Geleneksel malzemelere göre yüksek sıcaklıklara ve fiziksel yüklere dayanıklılık gibi üstünlükleri ile öne çıkan yeni nesil - orta ve yüksek entropili alaşımların üretimi, uzay, havacılık ve savunma sanayii için oldukça büyük bir öneme sahip olduğundan bu deney; Türkiye'nin uzay, havacılık ve savunma sanayii için yeni nesil malzeme geliştirme kabiliyeti kazanmasına önemli katkı sağlayacağı düşünülüyor. "İTÜ'de yine bir ilke imza atmanın gururunu yaşıyoruz. Türkiye'nin ilk astronotu Alper Gezeravcı, 'Sektör Kampüste' programı kapsamında 'Special Topics in Aeronautical and Astronautical Engineering' adlı dersi çevrim içi olarak Üniversitemizde verecek."

gMETAL

27 Ocak tarihinde gerçekleştirilen bu deneyde kimyasal tepkimesiz koşullarda, katı parçacıklar ile akışkan ortamı arasında homojen bir karışımın oluşturulmasına yerçekimini etkisi araştırıldı.

Bu çalışmayla itki üretiminde metal parçacıkları kullanacak uzay aracı motorlarının daha verimli hale getirilmesi hedefleniyor. Ayrıca deneyden Dünya'daki sürdürülebilir enerji kaynakları arayışına da katkı sağlaması bekleniyor. Yanma süreçleri sera gazı üretmeyen dolayısıyla küresel ısınmaya yol açmayan metal parçacıklarının döngüsel ekonomiye uygun bir şekilde enerjiye dönüştürülmesi, insanlığa fosil enerji kaynaklarından kurtulabilmek için Hidrojen'in yanında ikinci bir alternatif sunacak.

Deneyden elde edilebilecek olumlu sonuçlar, Mars görevlerini kolaylaştırmanın yanında Mars gezegeni üzerinde güneş enerjisine ek bir enerji kaynağı oluşturmaya da yarayacak. Böylelikle uzay ekonomisinin gelişimi de hızlanacak.

DiĞER DENEYLER

EXTRAMOPHYTE

CRISPR-GEM

UZMAN

PRANET

METABOLOM

MİYELOİD

MESSAGE

MİYOKA

OKSİJEN SATÜRASYONU

VOKALKORD

ALGALSPACE



“TÜRK HAVACILIK TARİHİNDE MİLAT”

KAAN

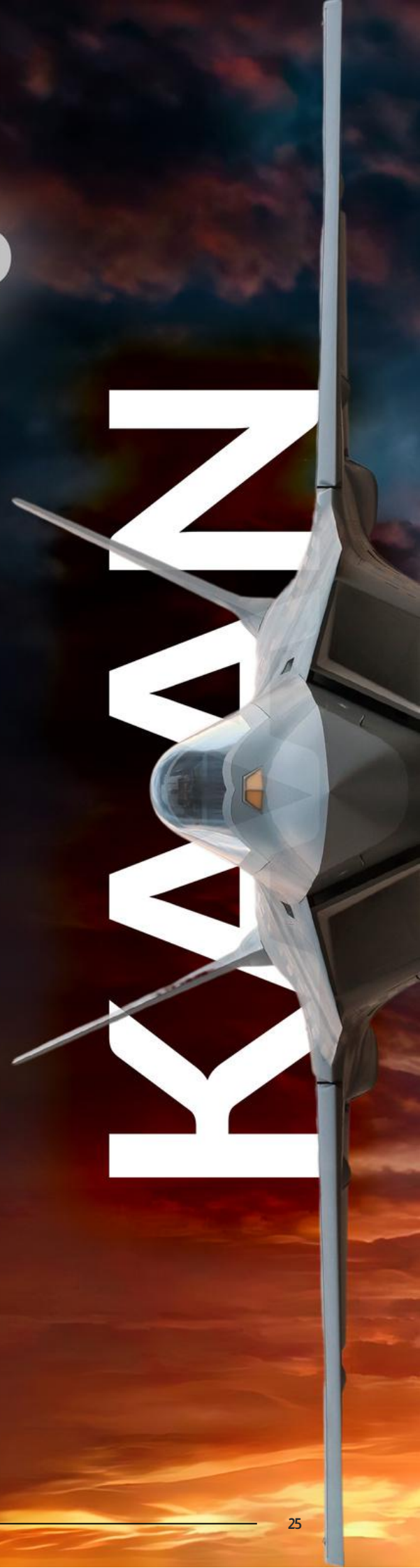
Derleyen: Bahri Burak KARACA

**“Milli Muharip Uçak KAAN ile Türkiye, 5.
Nesil uçak üretebilen 5 ülkeden biri olacak.”**

MİLLİ MUHARİP UÇAK

Türk Havacılık ve Uzay Sanayii (TUSAŞ) tarafından geliştirilen Milli Muharip Uçağı KAAN, 21 Şubat 2023 Çarşamba günü saat 08:50'de Ankara'da tarihi bir adım attı. KAAN'ın ilk uçuşu, deneyimli test pilotu Barbaros Demirbaş tarafından gerçekleştirildi. Demirbaş'ın verdiği bilgilere göre, KAAN'ın ilk uçuşu yaklaşık olarak 13 dakika sürdü ve bir dizi kritik aşamayı içerdi. Uçuş, kalkış, tırmanış, asimetrik Trust Profili çalışması, benzetilmiş yaklaşma ve pas geçme ve son iniş olmak üzere titizlikle gerçekleştirildi. Bu olay, Türkiye'nin havacılık ve savunma sanayisindeki yeteneklerinin ve başarılarının bir kez daha kanıtı olarak kaydedildi.

TUSAŞ Defence Turk tarafından edinilen bilgiye göre KAAN'ın ilk taksi testi 16 Mart 2023 tarihinde gerçekleştirildi akabinde fırlatma koltuğu testleri, tam boy statik testi, kontrol yüzeylerinin atalet ve statik testleri, iniş takımı düşürme testleri, sistem entegrasyon laboratuvarında aviyonik sistem testleri, yakıt testlerinin ardından motor çalıştırma testleri gerçekleştirilmişti. Bu bağlamda ilgili testler 2023 yılının sonuna doğru tamamlanmıştı. KAAN'ın yüksek hızlı taksi testlerinin ardından ilk uçuşunu onay verildi. Türk havacılık tarihinin gurur günü olarak kayıtlara geçen ilk uçuşla proje yeni aşamaya geçmiş oldu



“MİLLİ SAVAŞ UÇAĞI KAAN ASELSAN İLE 'BİLGE KAAN' OLACAK”

-ASELSAN Genel Müdürü Ahmet AKYOL

Genel olarak projeye bakacak olursak, Hava Kuvvetleri Komutanlığı'nın ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilen bir jet eğitim ve savaş uçağı projesidir. Savunma Sanayii İcra Komitesi'nin 15 Aralık 2010'daki toplantısında alınan kararla başlayan proje, ulusal imkanlarla geliştirilme amacını taşıyor. Türk Havacılık ve Uzay Sanayii AŞ (TUSAŞ) ile yapılan sözleşme görüşmeleri sonucunda proje başlatılmış ve kavramsal tasarım çalışmaları 2011 yılında başlamıştır. KAAN projesi, Türkiye'nin F-16 uçaklarının yerini alacak olan yeni nesil savaş uçağı olarak ön plana çıkıyor. Teknik özellikleri incelendiğinde, 14 metre kanat açıklığı, 21 metre uzunluk ve 6 metre yüksekliğe sahip olan KAAN, General Electric tarafından üretilen çift motorlu F110 Afterburning Turbofan motorlarıyla güçlendirilmiştir. Alt sistem tedarikinde ve hizmet alımında ise 20'den fazla Türk firması görev almaktadır, bu firmalar arasında ASELSAN, ROKETSAN, HAVELSAN ve STM gibi önemli isimler bulunmaktadır.

Türkiye'nin ilk yerli ve milli savaş uçağı olacak olan KAAN, süperseyir, yüksek manevra kabiliyeti, düşük radar görünürlüğü, geliştirilebilir aviyonik mimari, artırılmış durumsal farkındalık, hassas hedefleme ve diğer 5. nesil savaş uçaklarına özgü yeteneklerle donatılmış ve üzerinde çeşitli 6. Nesil savaş uçakları teknolojileri de bulunmaktadır. Bu özelliklerle KAAN, Türk Hava Kuvvetleri'nin gelecekteki operasyonel gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanmış modern bir savaş platformudur.

ASELSAN'ın Genel Müdürü Akyol, şirketin misyonunu "BİLGE KAAN" yapmak olarak vurgulayarak KAAN'ın yükselmesinde Türk mühendisliğinin önemli bir rol oynayacağını belirtti. Akyol, "Çelik kanatlar, Türk mühendisliğinin rüzgarı ve oyun değiştiren teknolojilerle en yükseklerle ulaşacak. Arkasında nasıl bir gayret ve fedakarlık olduğuna bizzat şahidiz. Gece gündüz çalışan, KAAN'ı çok daha ileri teknolojik seviyelere taşıyacak olan başta Türk Havacılık Uzay Sanayii'ndeki çalışma arkadaşlarımızı, ASELSAN mühendislerimizi ve teknik ekiplerimizi, emeği geçen bütün paydaşları tebrik ederim. İstiklal ve istikbalimiz için gece gündüz çalışmaya devam edeceğiz." ifadelerini kullandı.

“Çelik kanatlar, Türk mühendisliğinin rüzgarı ve oyun değiştiren teknolojilerle en yükseklerle ulaşacak”

Gece gündüz çalışan Türk Havacılık Uzay Sanayii ve ASELSAN mühendislerini ve teknik ekipleri tebrik eden Akyol, KAAN'ın daha ileri teknolojik seviyelere taşınacağını vurguladı. ASELSAN'ın üstün aviyonik teknolojilerinin KAAN'a güç katacağını belirten Akyol, kriptolu haberleşme, tanıma-tanıtma, veri linki, 3 boyutlu iç haberleşme, yer ve uydu tabanlı yaklaşma, seyrüsefer gibi alt sistem ve ekipmanların KAAN'ın etkin görev yapmasına katkı sağlayacağını ifade etti.



KAAN ikinci uçuşunu da 6 Mayıs sabahı başarıyla tamamladı. KAAN'a ilk uçuşta olduğu gibi yine bir F-16 eşlik etti.

MİLLİ GURUR KAAN'IN MOTORU YERLİ Mİ?

Yerli ve milli savaş uçağı için en önemli sorulardan biri olan yerli motor konusunda önemli adımlar atılıyor. KAAN projesi kapsamında, ilk 40 adetlik Blok 1 serisinde kullanılan General Electric imalatı F110 serisi motorlar için Türkiye, ABD'den resmi talepte bulundu. Bu talebin onaylanmasıyla birlikte, toplam 80 motor ve yedek parçanın Türkiye'de üretimi için harekete geçilecek.

Daha sonraki aşamada TUSAŞ Genel Müdürü Temel Kotil'in açıklamalarına göre, 2030'lu yılların başında, F-35 savaş uçaklarının parça üretiminde görev alan Kale Grubu, İngiliz Motor Üreticisi Rolls-Royce ile %51-%49 ortaklığıyla kurulan TAEC (Türkiye Rolls-Royce İleri Teknoloji Endüstrisi ve Ticaret AŞ) tarafından üretime başlanacak. Yerli motor üretim süreci, KAAN motorunun TAEC tarafından Türkiye'de üretimi ile başlayacak ve seri üretimi Türkiye'nin savunma sanayisi lideri TEI gerçekleştirecek. Alp Havacılık ve TR Motor gibi firmaların da Kale Grubu gibi üretime dahil olacağı belirtiliyor.

DR. ALİ EMRE GÜLEÇ

aselsan

Akademik Süreçler ve Koordinasyon Müdürü



*Akademiden sahaya; enine boyuna
Malzeme Mühendisliği*

Röportajı yapan: Rûveyda ÜNAL

Merhabalar, ilk önce öğrencilik yıllarınızdan bahsetmek istiyoruz. Nasıl bir öğrenciydiniz?

2005 yılında üniversite sınavına girmiştım. O yıllarda ki adıyla Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, şimdiki adıyla Gebze Teknik Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliğini kazanmıştım. Üniversite o döneme kadar henüz lisans mezunu vermemişti, bizden önce 3 dönem daha öğrenci almıştı, aslında bölümünün ilk lisans öğrencilerinden sayılabılırım. Bu yüzden üniversitenin ve bölümün gelişim aşamalarına şahitlik ettim. Yaklaşık 500 öğrencinin olduğu küçük bir üniversiteydi, mezun olduğum lisenin 450 öğrencisi vardı. Yani pek büyük bir geçiş olmadı benim için :) Küçük bir üniversite olduğu için o zamanlar sosyal imkanları fazla yoktu. Aslında bu kısıtlı imkanlar bana çok şey kattı. Her üniversitede öğrenci ilk olarak bir sosyal ortam arar çoğu zaman da hazır bir imkanın üzerine konarlar, ondan istifade ederler. Bizim üniversitemizde o yıllarda neredeyse ‘hiçbir şey’ yoktu. Yalnızca bir iki topluluk vardı, farklı bir ilgi alanı olan da o topluluğu kendisi kurmak durumundaydı. Ben derslerimin olmadığı zamanlarda bile sabah 9’da okula giderdim, akşama kadar yine okulda vakit geçirirdim. İlgi alanımdaki arkadaşları bir araya getirmeye çalışırdım; topluluk kurmak için uğraşırdık, bu topluluklar üzerinden aktiviteler yapardık. Aslında üniversitenin olmayan sosyal hayatını bizler şekillendirirdik.

“Malzeme Bilimleri Topluluğu”nu ve “Türkçe Topluluğu”nu kurduk. Malzeme Bilimi Topluluğu; teknik geziler ve mesleki kazanımlarla ilgilenirken “Türkçe Topluluğu” daha sosyal bir topluluktur. Türkçe Topluluğu’nu kurmaya beni teşvik eden nokta, tabelalardaki yabancı kelimeler, kelimelerin Türkçesi varken İngilizcesini kullanma hevesinin rahatsız edici olmasıydı. Biz bu topluluk içerisinde emeklerken bir anda çok büyüdüğümüzü fark ettik. Çok güzel etkinlikler yapıyorduk. Türk Dil Kurumu Başkanı’ndan Kenan Işık’a hatta Oktay Sinanoğlu’na kadar birçok isimle etkinlik düzenlemiştik. Böylece Türkiye’nin en aktif beşinci üniversite topluluğu olduk. Bunlar hem benim sosyal anlamda kendimi geliştirmeme hem de akademik olarak büyümeme yardımcı oldu. Aslında üniversitenin küçük olması benim için bir avantaj haline dönmüştü.

Biz de bir topluluğa ait ve burada ciddi mesai harcayan öğrenciler olarak aslında bu dediklerinizle doğru yolda olduğumuzu hissettik. Peki, o yıllarda ‘İyi ki yaptım.’ ya da ‘Keşke yapmasaydım.’ dedğiniz ne var?

Ben çok pişmanlıklar yaşayan biri değilim. Yine üniversite sınava girmiş olsaydım aynı üniversitede aynı bölümü okumak isterdim. Bu anlamda aidiyet duygusu da yüksek biriyim :) İyi ki o üniversite ve o bölüm diyebiliyorum şimdi. Ayrıca ben hayatımda hiçbir zaman odağımı tek bir şeye vermedim. Mühendislik yapıyorsam yanında spor oldu, öğrenciyken topluluklardan beslendim. ‘İyi ki yapmışım; tek yönlü yaşamamışım.’ bu noktada diyorum. Aynı zamanda 2008’den beri de voleybol hakemliği yapıyorum. İş stresini atmak açısından bana hala çok iyi geliyor. ‘Bunları iyi ki hayatıma serpiştirdim.’ diyorum.

Öğrencilik yıllarınızdan başlamak istememizin nedeni aslında siz de kısa bir süre öncesine kadar akademisyendiniz. Yani hem kendi döneminizdeki öğrenci profiline hem de bizim dönemimize oldukça hakimsiniz. O yıllardan bu yıllara baktığınızda akademide ‘Şunlar yitirildi...’ ya da ‘Bunlar kazanıldı...’ dedğiniz ne var? Akademi yüzümüz sizce iyiye gidiyor mu?

Bence, geçmiş yıllara nazaran üniversitelerin artması evet önemli ama üniversitelere verilen destekler daha önemli. Araştırma üniversitesi kavramı çıktı mesela bence bu kavram çok önemli. Bununla beraber üniversitedeki istihdamlar artmaya başladı, üniversiteler sanayi destekli olarak öğrencilere eğitimler vermeye başladı, standart ve teorik bir eğitimle kalmayıp teorik bilginin sanayide nasıl kullanılabilir olduğunu görme imkanı yakaladı üniversite öğrencileri. Bu anlamda sektör, üniversite içine daha rahat girmeye başladı ve bu gelişmeleri çok önemli görüyorum. Öğrenci profili anlamında ele alırsak bu soruyu, kendi dönemimdeki öğrencilere bakarken şunu görüyorum; sanki o zamandaki öğrenciler daha ilgiliydi. Mezun olduktan sonra 8-9 sene kadar Araştırma Görevliliği yaptım o dönemlerde her geçen yıl alttan gelen öğrencinin dersten koptuğunu gözlemlemiştim. Ama bunun kuşak değişimiyle alakalı olduğunu da düşünüyorum. Biz daha standart bir eğitime tabiiydik; kaynaklarımız, her dönemki slaytlarımız belliydi. Ancak şu anda o duvarlar yıkıldı ve bilgi her yerden erişilebilir hale geldi. Bu belki de öğrencilerin kabuk değiştirmesiyle de alakalı. Yeni nesil bilgiye her yerden ulaşabilir hale gelince tek öğrenim kaynağının üniversiteden olmaması gerektiğine inanır oldu. Aslında bu değişim kötü değil, bu hepimizin yaşaması gereken bir değişim.

Akademideki değişimlere değinmişken biraz da sektördeki değişimi konuşalım. Sektörde yıllar geçtikçe mühendislik alanlarında büyük devrimler oldu. Kendi alanımızda düşünürsek malzeme mühendisliği ciddi şekilde değişiyor şu anda iki boyutlu malzemelerden çok modern döküm tekniklerinden bahsediyoruz. Peki sizin yakın gelecekte artık tarih olacak dediğiniz bir alan var mı malzeme mühendisliğine dair?

Hımm zor soru :) bir fizikçinin sözü vardı 'Kristalleri ilginç kılan içindeki kusurlardır.' diye. Yani bu söz esasen malzemenin içindeki kusurları farklı karakterizasyon yöntemleri kullanarak üstün özelliklerini ortaya koymaktan bahsediyor. Yani aslında malzemedeki gelişim hiç zaman bitmiyor. Teknolojideki gelişmelere baktığımızda, gelişimin yavaşladığı noktada malzeme teknolojilerinden kaynaklı bir yavaşlama olduğunu görüyoruz zaman zaman.

Özellikle mühendislik, ileriki zamanlarda şu andan daha interdisipliner bir hale dönecek. Malzeme Mühendisliği özelinde konuşursak belli bir düzeyde fizik, kimya bilgisinin olması gerekiyor. Hatta çalışma konularına göre artık bir yapay zekâ bilgisi ya da bir tıp bilgisi gerekecek. Ama bunların yanında ben geleneksel metalurjinin her zaman hayatımızda kalacağına inanıyorum. Bence çelikten hiçbir zaman vazgeçemeyeceğiz; bir demir karbon denge diyagramı hayatımızda daima olacak. :)

Malzeme mühendisliğinin interdisipliner olduğunu kesinlikle kabul ediyorum ancak şu anda çoğu mühendislik öğrencisi, bir düzeye kadar malzeme dersi alıyor. İş sahasına gelindiğinde ise başka mühendislik dallarından mezunların bir Malzeme Mühendisinin görevini yaptıklarını görebiliyoruz. Siz bunu doğru buluyor musunuz?

Baktığımızda elbette doğru bulmuyorum. Malzeme mühendisliği, diğer mühendislik branşlarına kıyasla biraz yeni bir mühendislik. Özellikle geleneksel şirketlerin alışık olmadığı bir mühendislik alanı. Hal böyle olunca da sanırım bazı alışkanlıkları değiştirmek kolay olmuyor.

Malzeme mühendisliği diğer mühendislik disiplinleri ile güçlü bir bağlantı içinde. Birçok mühendislik öğrencisi, lisans düzeyinde temel malzeme bilgisine sahip oluyor çünkü malzeme bilimi ve mühendisliği, pek çok mühendislik disiplininin temelini oluşturuyor. İş sahasında, farklı mühendislik disiplinlerinden gelen kişilerin malzeme mühendislerinin işlerini yapmak üzere istihdam edildiğini görebilmek mümkün oluyor maalesef.

Ancak bunun da zaman içerisinde mezunlarımızın sayısının artmasıyla ve istihdam edildiğimiz yerlerde başardıklarımızla kırılacağına inanıyorum

Peki malzeme dersi alan diğer mühendislik disiplinlerinin malzeme bilgisi ne düzeyde olmalı sizce?

Aslında bu konu tamamen çalışacakları alana göre şekillenmelidir. Ancak temel bir malzeme bilgisinin pek çok mühendiste olması gerektiğine inanıyorum. Mühendisler farklı malzeme türlerini bilmelidir.

Örneğin bir makine mühendisinin, metal malzemelerin mekanik özelliklerini, dayanıklılığını ve işlenebilirliğini anlaması gerekir. Bir elektronik mühendisi yarı iletken malzemeler üzerine bilgili olmalıdır. Malzeme çok geniş bir alan, dolayısıyla her disiplinin aynı müfredatı almamalı, disipline göre malzeme bilimi eğitimi şekillenmeli.

“Mühendisliğimin ilk ürünü!”

Madem konu müfredata gelmişken, ufak bir özeleştirici de olabilir bu soru, şu anda bizim bölümümüz çoğu üniversitede hala çok geleneksel yöntemlerle ve eski diyebileceğimiz müfredatla dersler anlatılıyor. Örneğin Kompozit hala bizim zorunlu derslerimizden değil bu noktada müfredatımıza da bir sitemde bulunmuş olayım. Ama Gazi Üniversitesine dair beni heyecanlandıran bir şeyden bahsetmek istiyorum; okulda bir sanal gerçeklik laboratuvarı kuruldu ve pratik olarak işlenen derslerin sanal gerçeklik ile işlenebilirliğini uzun vadede denemeyi planlıyorlar. Bu biz öğrenciler için çok heyecan verici adım. Bu noktada şunu sormak istiyorum siz ‘Geleneksel yöntemlerden ayrılmayalım.’ diyen akademisyenlerden misiniz? Değilseniz, müfredata nasıl dersler eklemek isterdiniz?

Hayır kesinlikle değilim. Bu malzeme mühendisliğinin ruhuna aykırı bence. Diğer mühendislik alanları için de gelenekselliği korumak pek mümkün değil çünkü orada da malzemenin gelişimiyle sürekli bir dönüşüm oluyor. Mesela inşaat mühendisliğine bakalım; yeni konstrüksiyon malzemelerinin gelişmesiyle bambaşka tasarımlar ortaya çıkıyor. Yahut çevre mühendisliğine bakacak olursak yepyeni filtrasyon yöntemleriyle çok daha temiz bir çevre için çalışılıyor. Yani malzemenin geliştiği noktada diğer disiplinler de gelişiyor ve heyecan verici gelişmeler yaşanıyor. O yüzden evet temeli bilmek çok önemli ancak yeniliğe açık olarak bu temelin üzerine yeni bilgileri inşa etmek gerekli.

Teknolojinin gelişimiyle yenilenebilir enerji ya da yakıt hücreleri geleceğe yönelik malzeme mühendislerinin çalışabileceği alanlar. Bunlarla beraber Grafen ve iki boyutlu malzemeler, Akıllı malzemeler, Şekil Hafızalı Alaşımlar, Biyomalzemeler gibi içerikler temel mühendislik derslerinin yanında müfredatta olması gereken seçmeli dersler.

Ar-Ge üretiminin eksikliğine değinmek istiyorum biraz da. Malzeme alanında ne kadar gelişmeler olsa da eğer bu teknolojileri takip edemiyorsak biraz seyirci kalmış oluyoruz. Grafen’den söz ettik mesela, dünyada aslında çok uzun yıllardır yatırım yapılan bir malzeme. Ancak ülkemizde bu tip bir Ar-Ge üretimini göremiyoruz. Sizce bizim mühendis yetiştirme tarzımızla ilgili olan bir sorun mu yoksa devlet tarafından mı yeterli destek görülemiyor?

Aziz Sancar Nobel’i alıp Türkiye’ye döndüğünde ilk ziyaret ettiği üniversite Gebze Teknik Üniversitesi’ydi. Üniversitede tarafından akademisyenlere, öğrencilere ve Gebze’deki Liselere açık bir söyleşi yapılmıştı, ben de moderatördüm. O zaman kendisine şu soru yöneltilmişti: ‘Evet Nobel’i aldınız, peki bundan sonrasında Türkiye’de araştırma yapmak ister misiniz?’ Hatta başka bir seyirci sorusu da Atatürk’ün bir sözüyle sorulmuştu. Atatürk’ün Cumhuriyetin ilk yıllarında eğitim almak üzere yurt dışına gönderdiği öğrenciler hakkındaki ‘Ben sizleri kılıcım olarak gönderiyorum, alevler olarak geri dönün!’ sözüne atıfta bulunulan bir soruydu. Aziz Sancar ise şöyle cevapladı: ‘Ben gelmeyi isterim ama gelmem. Ben orada ülkeme daha fazla hizmet ederim. Çünkü ben buraya gelsem bir laboratuvar kursam, alacağım cihazlar belki seneler sonra gelecek; o alt yapıyı kurmak çok zamanımı alacak. Bu nedenle böyle bir vakit harcamam.’ demişti. Bu konuda çok haklı. Türkiye’deki akademisyenlerin yaşadığı en büyük sorun belki de bu. Hocalarımız anlatırdı hep; yurtdışında akademik altyapısı ciddi şekilde kurulan üniversitelerde ‘Bir malzeme istediğimiz zaman öğren o malzeme ofisimizde olurdu.’ derlerdi. Ar-Ge üretmek için hocaların proje imkanları kısıtlı olabiliyor; malzemenin gelme süresi uzun olabiliyor, farklı alanlarda kritik malzemeler çalışılıyorsa ambargolar uygulanabiliyor. Bu çalışma esnekliği yurt dışında daha fazla yakalanıyor. Türkler özelinde bakılınca gayet zeki ve çalışkan bir milletiz, bu potansiyeli doğru kullanmak ve imkan bulabilmek önemli.

“Malzemeyi mükemmel kılan içindeki kusurlardır.”

Biraz ASELSAN'dan söz edelim, hepimizi heyecanlandıran bir firma. Mezun olmamıza da az kalmışken belki birkaç ipucu da alırsız :) ASELSAN mühendis alımı yaparken çok donanımlı adayları aldığını biliyoruz elbette ancak sizin gözlemlediğiniz 'Evet, donanımlısiniz gayet ama şu noktada kendinizi eğitemiyorsunuz' dediğiniz bir sorun gözlemlediniz mi?

ASELSAN'daki elektronik mühendisleri, makine mühendisleri ve bilgisayar mühendislerinin en çok çalışan gruplar olduğunu söyleyebiliriz. Malzeme mühendisleri, saymış olduğum bu mühendislik dallarına kıyasla çok daha az sayıda. Ancak çalışma malzeme mühendisleri de oldukça donanımlı ve alanında en iyilerinden. Malzeme mühendislerinin yarısından fazlası yüksek lisans ve doktorasını tamamlamış kişiler. Bu nedenle çok kalifiye mühendisimiz var. ASELSAN bir elektronik firması olduğu için de özellikle elektronik malzeme alanında çalışan çok sayıda malzeme mühendisimiz var. Hangi yönleri eksik diye soracak olursanız hiçbir yönleri diyebilirim. Ancak genel olarak bir mühendisten beklenti olarak her zaman günceli takip etmesini, kendisini devamlı olarak çağa ve teknolojiye hizalı tutmasını bekleriz. Bu doğrultuda yaşam boyu öğrenmeye ve kendimizi geliştirmeye devam etmemiz gerekiyor.

Son sorumuzu sorayım o halde, biraz keyifli bir soru bizim için. Dergimiz öğrencilerine de röportaj yaptığımız diğer kişilere de sorduğumuz daimi sorumuz dinlerken çok keyif alıyoruz. İlk mühendis olduğunuzu fark ettiğiniz an nedir? O ilk farkındalık anını anımsıyor musunuz?

Birinci sınıftaydım galiba Beykoz Cam Ocağı'na gezi düzenlemiştik. Camdan envai çeşit ürünün yapıldığı hem sanatsal hem de hobi kazandırma amaçlı kurulmuş küçük bir yer. Oradaki sanatsal faaliyetlerden birisi de Füzyon çalışması.

Düz bir camın üzerine cam kırıklarıyla kendince bir armoni oluşturuyorsun, belli bir sıcaklıkta fırınlanıyor, iki cam kısmi ergiyerek birbirine yapışıyor güzel sanatsal bir şey çıkıyor ortaya. Bunu da bir hafta sonrasında 'Bunu ben yaptım!' demen için kargo ile yolluyorlar. Galiba bir bayramdı eve gittim onu anneme verdim 'Anne bak bunu ben yaptım. Mühendisliğimin ilk ürünü!' dedim. Birden ağlamaya başladı! :) İlk aklıma gelen anı budur.

Daha gerçekçi, iş hayatından bir anı olarak da şunu paylaşabilirim: Mezun olduktan sonra çalıştığım ilk firma yaklaşık 50 kişinin çalıştığı küçük bir firmaydı. Burada çalışırken çeşitli devlet teşviklerinden yararlanmak üzere yazmış olduğum proje kabul edilmişti, önemli bir destek almıştık. O benim 'Aa, ben bu işi anlayabiliyorum.' dediğim ilk işti.

Emre bey vakit ayırdığınız için çok teşekkür ederiz. Röportaj değil adeta sohbet havasındaydı bizim için. Çok keyifli vakit geçirdik. Başka etkinliklerde tekrar bir arada bulunmayı çok isteriz.

Rica ederim, sorularınız gayet keyifliydi. Ben de sizlerle tekrar buluşmayı isterim. Başarılar dilerim.

A futuristic person with a metallic, dark skin-like head is wearing Apple Vision Pro glasses. The background is a blurred, vibrant cityscape at night with neon lights in shades of blue, pink, and red. The text 'APPLE VISION PRO' is overlaid on the person's face, with 'VISION' being the largest and most prominent word.

APPLE VISION PRO

Micro OLED Paneller
GELECEĞE YOLCULUK

MICRO OLED: GELECEĞİ ŞEKİLLENDİREN GİZLİ GÜÇ

Yazar: Çağan Gökdeniz Gümüş

“ Micro OLED paneller, esnek yapısı ve malzeme mühendislerinin özenli seçimleriyle, geleceğin teknolojik ilerlemelerine kapı aralıyor. “

Geçtiğimiz günlerde Apple CEO'su Tim Cook'un “şimdiye kadar üretilmiş en gelişmiş tüketici elektroniği cihazı” olarak tanımladığı Apple Vision Pro tanıtılmasından yaklaşık 9 ay sonra resmen satışa sunuldu.

Vision Pro şirketin sadece bu cihaz için geliştirdiği tamamen yeni bir işletim sistemi olan VisionOS ile bizi karşılıyor.

Yeni işletim sistemi uygulama geliştirme alanında ve erişilebilirlik kısmında her ne kadar geliştiricilere yeni ve eşsiz imkanlar verse de biz bugün cihazın önce donanımsal sonra ise fiziksel özelliklerinden bahsederek asıl bizi ilgilendiren konuya ulaşacağız.

Vision Pro'nun Ekran kısmında tam olarak aynısını olmasa da benzerlerini çokça gördüğümüz Micro OLED paneller bizi karşılıyor.

Her bir göz için 1 tane toplam 2 adet bulunan bu ekranlarda günümüz teknolojisinde çok fazla akıllı cihazda karşılaştığımız OLED paneller yerine Micro OLED tercih edilmesinin 2 sebebi bulunuyor.

Bunların ilki panelin kullanılacağı ekranın küçük olması sebebiyle boyutları daha küçük bir teknolojiye ihtiyaç duyulması. Burada da Micro OLED paneller boyutu ve boyutunun getirdiği avantajla verdiği yüksek piksel yoğunluğu ve yüksek çözünürlüğü öne çıkıyor. Diğer bir sebep ise belki teknik detayların gölgesinde kalan ama üretim kısmındaki en önemli özelliklerden birisi olan esneklik.

Micro OLEDler'in belki de en büyük avantajı esnek substratlar üzerine inşa edilebilmeleri ve bu sayede yıllardır hayali kurulan konsept teknolojik tasarımları mümkün kılabilmesi. Yazının kalanında da bu avantajından ve üretim kısmından bahsedeceğiz.

OLED teknolojisi yapısında organik malzemeler bulunduran bir ekran teknolojisidir. Bu teknoloji her bir pikselin kendine özgü bir ışık kaynağı oluşturmaya dayanır ve herhangi bir arka aydınlatma gerektirmez. Yapısı gereği karbon bazlı ve esnek, ince bir yapıda olan OLED paneller her geçen gün daha da gelişmektedir ve bu sektörde oldukça fazla malzeme alanında çalışan mühendis bulunmaktadır. Micro OLED panelleri çok küçük boyutlu OLED paneller olarak düşünürsek üretim süreçlerinin çok benzer olacağını da anlayabiliriz. Kullanacağımız panelin üretiminde bizi ilgilendiren süreçlerden kısaca bahsetmek gerekirse malzemelerin geliştirilmesi ve seçilmesi, Seçilen organik ve inorganik malzemelerin üretilmesi ve depolama ile taşıma süreçleri için uygun şartlar oluşturulması, ve belki de çoğu üretim sürecinde karşımıza çıkan kalite kontrol ve test aşaması.

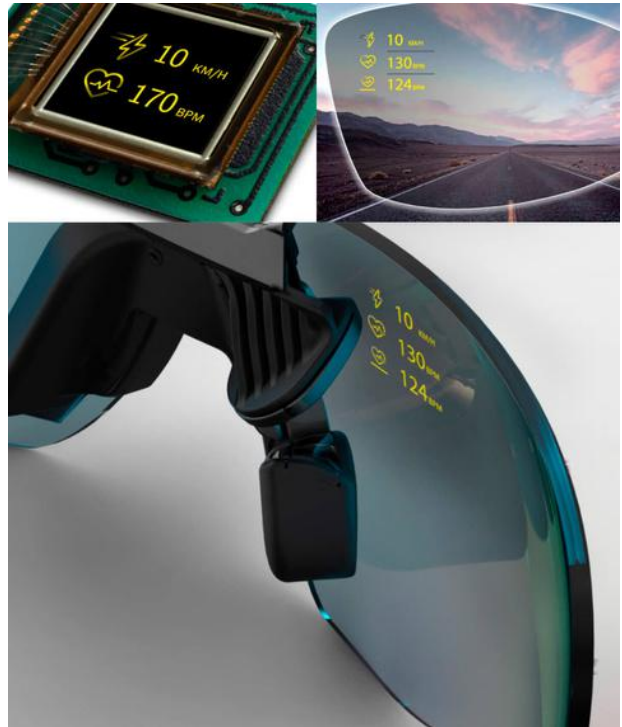


Küçük Ekranların Büyük Çözümü: Micro OLED Teknolojisi

Bunların ilki panelin kullanılacağı ekranın küçük olması sebebiyle boyutları daha küçük bir teknolojiye ihtiyaç duyulması. Burada da Micro OLED paneller boyutu ve boyutunun getirdiği avantajla verdiği yüksek piksel yoğunluğu ve yüksek çözünürlüğü öne çıkıyor. Diğer bir sebep ise belki teknik detayların gölgesinde kalan ama üretim kısmındaki en önemli özelliklerden birisi olan esneklik.

Micro OLEDler'in belki de en büyük avantajı esnek substratlar üzerine inşa edilebilmeleri ve bu sayede yıllardır hayali kurulan konsept teknolojik tasarımları mümkün kılabilimleri. Yazının kalanında da bu avantajından ve üretim kısmından bahsedeceğiz. OLED teknolojisi yapısında organik malzemeler bulunduran bir ekran teknolojisidir. Bu teknoloji her bir pikselin kendine özgü bir ışık kaynağı oluşturmaya dayanır ve herhangi bir arka aydınlatma gerektirmez.

"Apple Vision Pro'nun arkasındaki teknoloji harikası: Micro OLED panellerin esnek gücüyle donatılmış yenilikçi substrat seçimi, geleceğin ekran teknolojisini şekillendiriyor."



Yapısı gereği karbon bazlı ve esnek, ince bir yapıda olan OLED paneller her geçen gün daha da gelişmektedir ve bu sektörde oldukça fazla malzeme alanında çalışan mühendis bulunmaktadır. Micro OLED panelleri çok küçük boyutlu OLED paneller olarak düşünersek üretim süreçlerinin çok benzer olacağını da anlayabiliriz. Kullanacağımız panelin üretiminde bizi ilgilendiren süreçlerden kısaca bahsetmek gerekirse malzemelerin geliştirilmesi ve seçilmesi, Seçilen organik ve inorganik malzemelerin üretilmesi ve depolama ile taşıma süreçleri için uygun şartlar oluşturulması, ve belki de çoğu üretim sürecinde karşımıza çıkan kalite kontrol ve test aşaması.

Malzeme Mühendislerinin OLED Ekran Teknolojisindeki Büyüleyici Rolü

GİZLİ KAH RA MAN LAR

Malzeme karakterizasyonu kısaca bir malzemenin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinin sistematik olarak analiz edilmesini içeren bir süreçtir. Bu analiz sonrasında malzemenin performansını ve tasarımını anlayarak optimize edilmesi sağlanır. Yazıda bahsettiğimiz panel üretiminde de aynı şekilde karakterizasyon kısmında çalışan mühendisler vardır ve ideal üretimin yapılabilmesi için bu mühendislerin çalışmaları çok önemlidir.

Bunların dışında yine birçok sektörde olduğu gibi bu sektörde de Malzeme mühendisleri panellerin dayanıklılığını ve uzun ömürlülüğünü arttırmak için kalite kontrol departmanlarında, üretim süreci içerisinde üretim hatalarını azaltma ve verimliliği yükseltme yönünde veya maliyet analizi içerisinde şirket için daha ekonomik alternatifler geliştirme ve araştırma yönünde çalışabilir.

Peki bir malzeme mühendisi bu süreçte hangi alanlarda çalışabilir? diyorsanız, OLED veya Micro OLED panellerin organik yapıda bir temeli olduğundan bahsetmiştik. Bu yapıyı substrat olarak adlandırıyoruz. Substrat, üretilecek ekranın alt tabakasını oluşturan, yapısal dayanıklılığı sağlayan yapıdır. Bu temel malzemenin seçilmesi ve geliştirilmesi, ekonomik olarak şirketin isteklerine uygun olması malzeme mühendislerinin bu süreç içerisinde çalıştığı en önemli alan diyebiliriz.

Substrat için seçilecek malzeme üretilecek ekranın kullanılacağı yere göre belirlenir. Katlanır bir telefon için esnek plastik bir substrat veya küçük bir akıllı saat için cam substrat ile Micro OLED panel üretimi yapılabilir. Aynı zamanda panel üretiminde tek malzeme seçimi yapılacak kısım Substrat değildir. Panelde kullanılacak olan elektrotlar ve organik malzemeler gibi unsurlar için de şirketin amaçlarına göre malzeme seçimi yapmak malzeme mühendislerinin işidir. Malzeme mühendisliği eğitimi boyunca öğrenilen ve iş hayatında uygulanabilen önemli yeteneklerden biri malzeme karakterizasyonudur.

Hafiflikte ıır Açan Devrim:

AEROJEL

Yazar: Ulaş SARIOĞLU

“Bilimin hafiflikle dans ettiği, hafifliĐiyle teknolojide başka bir boyut aan bir mühendislik harikası”



Gelişen teknoloji ile, insanlık sürekli olarak daha hafif, daha verimli ve daha ilginç malzemeler arayışı içerisinde. İşte bu arayışın bir sonucu olarak "aerojel" çağdaş malzeme biliminin en dikkat çekici keşiflerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Aerojel, birçok özelliğiyle bilim dünyasında büyük bir heyecan yaratmış ve geniş bir kullanım potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. Adeta uzaydan gelen mucizevi malzeme olarak nitelendirilen aerojel, benzersiz özellikleriyle bilim dünyasında büyük bir ilgi uyandırmıştır.

Bulutların Ötesinde: Aerojel ve Olağanüstü Yapısı

Geçmişten Günümüze Aerojel

Aerojelin kökeni, 1930'larda Samuel Stephens Kistler tarafından yapılan araştırmalara dayanır. Kistler, bir jel içindeki sıvı bir fazın çıkarılmasıyla gözenekli bir yapı oluşturmanın temellerini attı. Kistler, aerojel yapmak için en iyi yolun, jelin içindeki suyun yerini havanın almasıyla gerçekleşeceğini düşünmüştü. "Aerojel" terimi de tam bu noktada ortaya çıktı. Bu işlemler sonucunda hafif, düşük yoğunluklu ve yüksek yüzey alanına sahip bir malzeme olan aerojel günlük hayatımızda yer edindi. İlk olarak 1931'de Samuel Kistler tarafından patenti alınan aerojel, öncelikle bilimsel ve endüstriyel uygulamalarda kullanıldı. NASA'nın uzay araştırmaları sırasında aerojelin yüksek ısı izolasyonuna sahip olduğu fark edildi ve uzay araçlarında termal yalıtım sağlamak için kullanıldı. Kistler'in çalışmaları, aerojelin bugünkü endüstriyel ve bilimsel uygulamalarının temelini oluşturdu.

Aerojel; dünyanın en hafif, en az yoğunluğa sahip, en sağlam cisimlerinden biridir. Öyle ki %99,8 havadan oluşur. Duman gibi görüldüğü için Donmuş Duman veya Mavi Duman olarak da adlandırılır. Hafifliği o kadar fazladır ki elinize aldığınızda sanki hiçbir şey tutmuyormuş hissine kapılmak çok normaldir. Bu madde sadece 1,22 gram ağırlığındadır ve havadan sadece 3 kat daha ağırdır. Aerojellerin nano ölçekli gözlere sahip olması sayesinde onu ısı yalıtıcı bir madde haline getirir ve 1300 derecelere kadar ısı yalıtımı sağlayabilir. Isıya karşı o kadar dirençlidir ki dünyanın en iyi yalıtkanlarından biri olarak gösterilir. Aerojelin çok hafif, saydam, dayanıklı ve iyi yalıtkan olması kendisini bilim camiasında adını altın harflerle yazdırmış çok ilginç bir maddedir.

Aerojel Nasıl Üretilir?

Aerojel, düşük yoğunluklu bir katı hal köpüğüdür ve genellikle silika jeli olarak tanınır. Aerojelin üretim süreci oldukça karmaşıktır. İlk olarak, silika jelinin hazırlanmasıyla başlar. Silika (silikon dioksit) gibi malzemelerin su içindeki solüsyonuyla elde edilir. Daha sonra, solüsyona jelleştirici eklenerek jel haline getirilir. Bu jelleştirici maddeler genellikle asidik veya bazik maddelerdir ve jel oluşumunu tetikler. Ardından, jel özel bir kurutma sürecinden geçirilir. Bu süreçte, jelin içindeki su yavaşça çıkarılır ve jelin yapısının korunması sağlanır. Aerojel genellikle süperkritik kurutma adı verilen bir yöntemle kurutulur. Bu süreçte, jelin içindeki su süperkritik koşullarda bulunur, yani yüksek basınç ve belirli bir sıcaklık altında. Bu, suyun doğrudan buharlaşmasını önler ve aerojelin gözenekli yapısının korunmasına yardımcı olur. Son olarak, aerojel istenilen şekil ve boyuta kesilerek son halini alır ve kullanım amacına bağlı olarak çeşitli uygulamalarda kullanılmak üzere paketlenir veya işlenir. Aerojel üretimi son derece hassas koşullar gerektirir ve aerojelin istenilen özelliklerini elde etmek için titiz bir mühendislik ve üretim süreci gerektirir.

Aerojel: Silika Jelinden Mucizevi Köpüğe Yolculuk



Aerojel'in Kullanım Alanları

Aerojelin geniş bir kullanım alanı vardır. Uzun endüstrisinden inşaat sektörüne, savunma sanayisinden enerji depolama sistemlerine kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Özellikle ısıya dayanıklılığı yüzünden uzay araştırmalarında, uzay kıyafetlerinde; yalıtkan bir malzeme olduğundan bina yalıtımında, cam kaplama malzemesi olarak ve hatta elektrikli araç bataryalarında kullanım

potansiyeline sahiptir. Soğuk hava koşullarında çalışan ekipmanlarda ve enerji verimliliği gerektiren uygulamalarda aerojel tercih edilmesinin yanı sıra, yaraların iyileşmesini hızlandırmak için kullanılan yara pansumanlarında da kullanımı araştırılmaktadır. Bu geniş kullanım yelpazesi, aerojelin benzersiz özelliklerinin ve çeşitli sektörlerdeki ihtiyaçlara uyum sağlayabilme yeteneğinin bir göstergesidir.

“Aerojel, geleceğin endüstrilerinde devrim yaratabilecek benzersiz özelliklere sahip bir malzeme.”

Aerojel, modern malzeme biliminin en ilginç ve heyecan verici keşiflerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hafifliği, yalıtım özellikleri ve geniş kullanım alanlarıyla, gelecekte birçok endüstride önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Aerojel, malzeme biliminde devrim niteliğinde bir keşiftir. Özellikle enerji verimliliği, uzay araştırmaları ve sürdürülebilir yapılar gibi alanlarda, aerojelin benzersiz özellikleri büyük bir avantaj sağlayabilir.

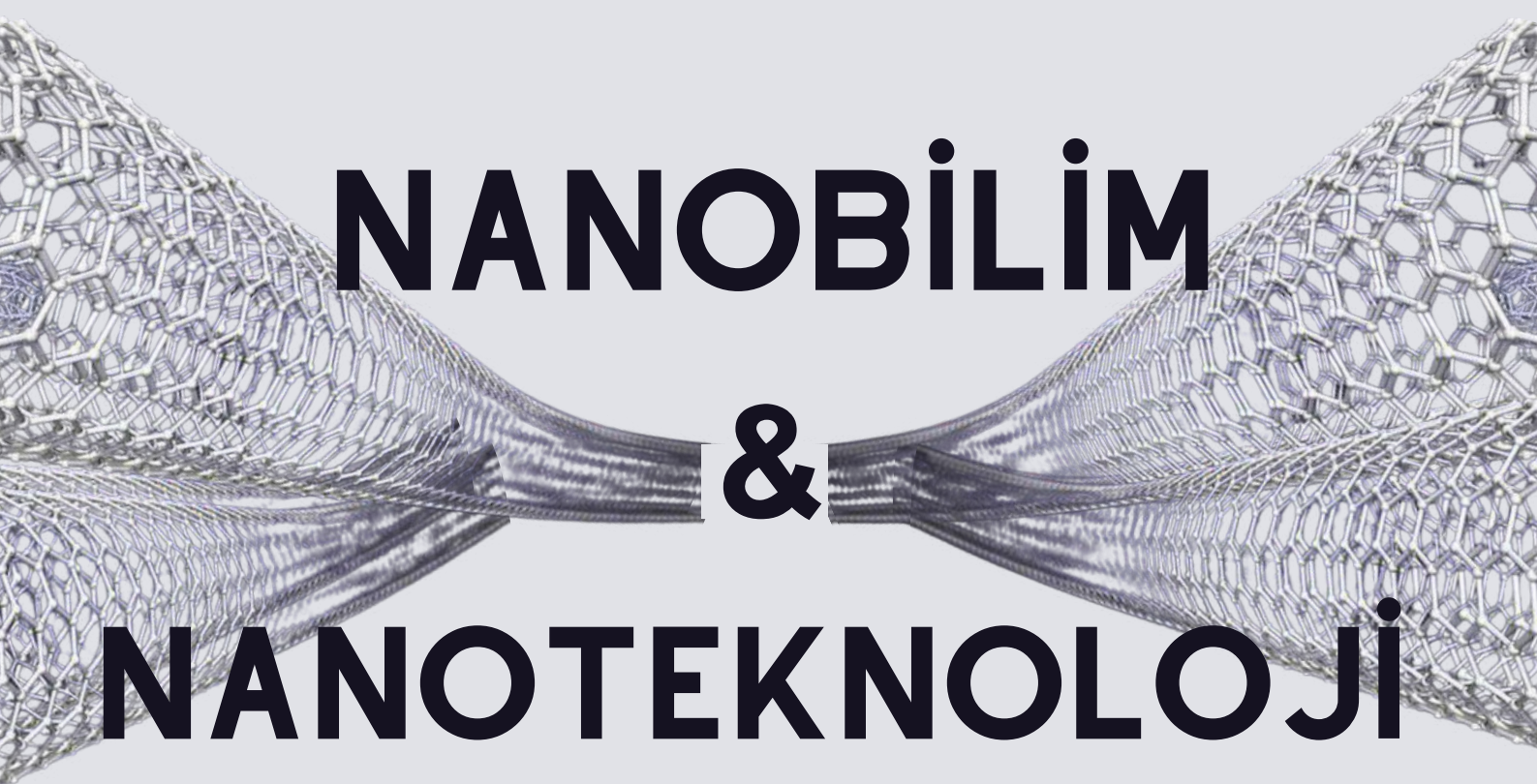
Ancak, maliyet ve üretim süreçleri gibi bazı zorluklar da mevcuttur ve bu zorlukların aşılmasıyla birlikte aerojelin potansiyeli daha da genişleyecektir. Aerojeller, insanoğlunun hayal gücünün sınırlarını zorlayan, onu daha da ileriye taşıyan birer ilham kaynağıdır. Onların hafifliği ve dayanıklılığı, bilimin ve teknolojinin sonsuz keşiflerinde yol gösterici olmaya devam edecektir.

Kaynak:

[https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?](https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=41&sayi=618&sayfa=60&yaziid=26385)

[dergiKodu=4&cilt=41&sayi=618&sayfa=60&yaziid=26385](https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=41&sayi=618&sayfa=60&yaziid=26385)

Gelecekte Aerojel



NANOBİLİM & NANOTEKNOLOJİ

Yazar: Shanlı Salahı

Atomdan Hayal Gücüne Yolculuk

“Nanobilim, özelliklerin daha büyük ölçeklerdekinden önemli ölçüde farklı olduğu atomik, moleküler ve makromoleküler ölçeklerdeki malzemelerin davranışını inceleyen bir bilim dalıdır.”

“Nanoteknoloji

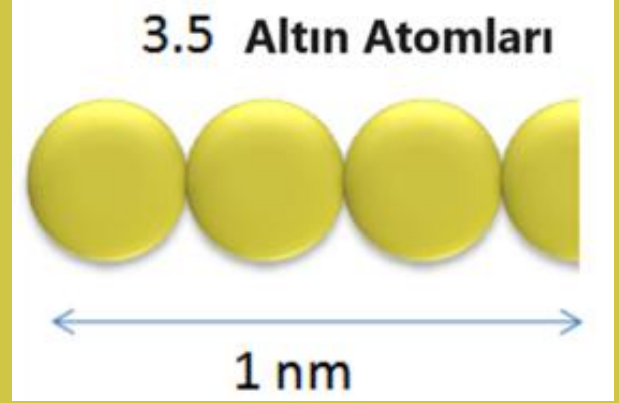
Yapıların, cihazların ve sistemlerin şekil ve boyutunu nanometre ölçeğinde kontrol ederek tasarımı, karakterizasyonu, üretimi ve uygulanmasıdır.”

Kütle toplu malzemeler (etrafımızda gördüğümüz “büyük” malzeme parçaları), sürekli (makroskopik) fiziksel özelliklere sahiptir. Aynı durum mikron boyutundaki malzemeler (örneğin, bir kum tanesi) için de geçerlidir. Ancak partiküller nano ölçekli boyutlara ulaştığında, klasik fizik prensipleri artık onların davranışlarını (hareket, enerji vb.) açıklamak için yeterli değildir.

Bu boyutlarda, kuantum mekaniği prensipleri devreye girer. Bir malzeme, nanometre ölçeğinde farklı özelliklere (örneğin optik, mekanik ve elektriksel) sahip olabilir ki bunlar, malzemenin makroskopik ölçekte sahip olduğu özelliklerden çok farklıdır ve hatta bunların tam tersi olabilir!

NANOMETRİK ÖLÇEK

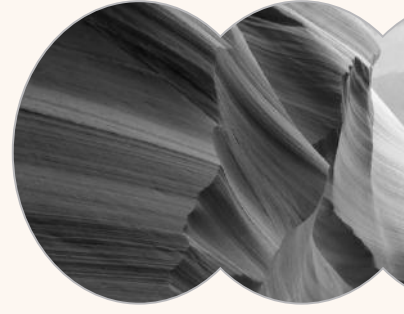
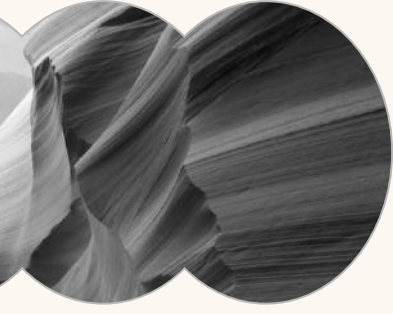
Nanometre ölçeği genellikle 1 ila 100 nm olarak tanımlanır. Bir nanometre, bir metrenin milyarda biridir (10^{-9} m). Tek atomların veya çok küçük atom gruplarının nano-nesneler olarak belirlenmesini önlemek için boyut aralığı normalde minimum 1 nm olarak belirlenir (Şekil 1). Bu nedenle nanobilim ve nanoteknoloji, en az bir boyutta 1 nm'lik atom kümeleri ile ilgilenir.

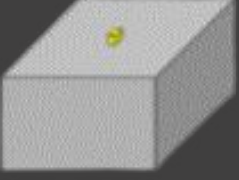
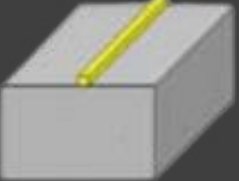
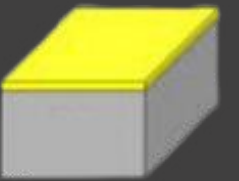


1 nm'ye eşit bir sıraya yerleştirilmiş üç buçuk altın atomu (her birinin kovalent yarıçapının 0.144 nm olduğu varsayılarak)

NANO MALZEME NEDİR?

Nanomalzeme, nanometre ölçeğinde (1 ila 100 nm) en az bir boyutu olan bir nesnedir. Nanomalzemeler, Tablo 1'de gösterildiği gibi boyutlarına göre kategorize edilir.



Örnek	Nanomalzeme Boyutu	Nanomalzeme Türü
	Her üç boyut < 100 nm	Nanopartiküller, Kuantum Noktaları, Nanokabuklar, Nanohalkalar, Mikrokapsüller
	İki boyut < 100 nm	Nanotüpler, Fiberler, Nanoteller
	Bir boyut < 100 nm	İnce Filmler, Katmanlar ve Kaplamalar

tablo 1. Nanomalzeme, nanometre ölçeğinde (1 ila 100 nm) en az bir boyutu olan bir nesnedir. Nanomalzemeler, Tabloda gösterildiği gibi boyutlarına göre kategorize edilir.

Nanomalzemeler iki tipte olabilir:

“Kasıtsız olarak üretilen nanomalzemeler”

Doğal olarak çevreye ait olan (örneğin proteinler, virüsler, volkanik patlamalar sırasında üretilen nanopartiküller vb.) veya insani faaliyetler sonucu kasıtsız olarak üretilen nano ölçekli parçacıklar veya malzemeleri (örneğin dizel yanması sonucu üretilen nanopartiküller vb.) ifade eder.

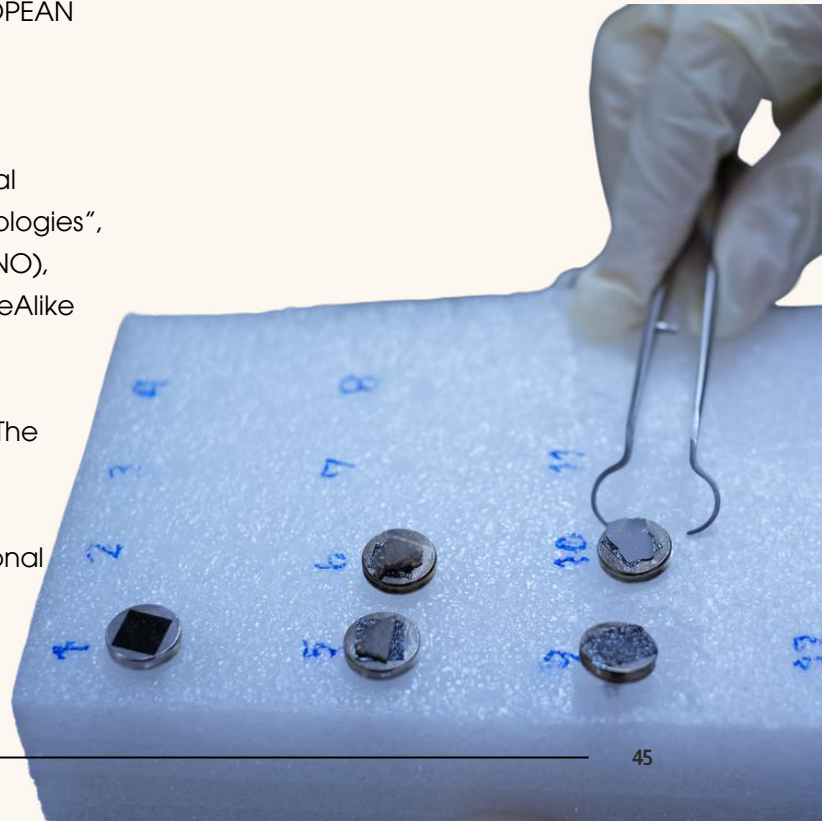
“Kasıtlı olarak üretilen nanomalzemeler”

Belirlenmiş bir üretim süreciyle bilinçli olarak üretilen nanomalzemeleri ifade eder.

Kaynaklar:

- (1) “NANOTECHNOLOGIES: Principles, Applications, Implications and Hands-on Activities”, Research and Innovation, EUROPEAN COMMISSION, EUR 24957, B-1049 Brussels.
- (2) L. Filippini, D. Sutherland, “Chapter 1 – Introduction to Nanoscience and Nanotechnologies, Module 1- Fundamental concepts in nanoscience and nanotechnologies”, Interdisciplinary Nanoscience Center (INANO), Aarhus University, Creative Commons ShareAlike 3.0, Denmark.
- (3) Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties, report by The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, UK.
- (4) “A snapshot of nanotechnology”, National Cancer Institute.

**Nanoteknolojinin
tanımı genellikle
“kasıtsız olarak
üretilen
nanomalzemeleri”
içermez ve bu
nedenle sadece
“kasıtlı olarak
üretilen
nanomalzemeler”
ile sınırlıdır.**



EFSEANEVİ TABANCA



Giresun merkezli Türk silah üreticisi YAVUZ FIREARMS tarafından üretilen Yavuz 14/MC P35 model tabanca dünyanın en büyük ve en saygın sivil ateşli silah kuruluşlarından biri olan ABD merkezli National Rifle Association (NRA) tarafından 2024 yılının en iyi tabancası seçildi(American Rifleman). Son yıllarda Amerika başta olmak üzere 55 ülkeye satış yaparak büyük bir ihracat başarısı yakalayan YAVUZ FIREARMS başarısını bu ödül ile taçlandırdı.

9x19 mm kalibreli, 840 gram ağırlığındaki ve 15'lik şarjöre sahip YAVUZ 14 / MC P35; kalitesi, ergonomisi, yenilikçiliği ve performansı ile NRA jürileri tarafından bu ödüle layık görüldü.

YAVUZ 14 / MC P35 aynı zamanda John Browning tarafından 1922'de tasarlanan efsanevi P35 modelinin de devamı niteliğini taşıyor. YAVUZ FIREARMS, yüzyılı aşkın süredir silah tutkunlarının favorisi olan bu modeli, klasik çizgileri ve ayırt edici özelliklerini koruyarak modern bir anlayışla yeniden dünyaya kazandırdı.

YAVUZ FIREARMS Yönetim Kurulu Başkanı Veysel CÜRGÜL, ödülle ilgili yaptığı açıklamada, "Bu başarı sadece YAVUZ FIREARMS ve ihracat markamız GİRSAN için değil, tüm Türk savunma sanayii sektörü için önemli bir dönüm noktası olarak tarihe geçti.



. Şirketimizin mükemmelliğe ve inovasyona olan bağlılığı ile kazandığımız bu ödül sayesinde global pazardaki gücümüz bir kez daha teyit edildi. Dünyanın önde gelen silah üreticilerini geride bırakarak bu ödülü ilk kez Türkiye'ye kazandırmanın haklı gururunu yaşarken şanlı Türk ordumuzun ve polisimizin yıllarca gururla kullandığı efsanevi tabanca YAVUZ'u yenilenmiş model gamı ile ülkemizdeki kullanıcılara tekrardan kazandırmanın da heyecanını yaşıyoruz" ifadelerini kullandı.



KENDİNİ ONARABİLEN METALLER VE METAL MATRİSLİ KOMPOZİT MALZEMELER

Dr. Volkan Kılıçlı, Ankara Gazi Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü'nde Doçent olarak görev yapmaktadır. Lisans, Yüksek Lisans ve Doktorasını aynı bölümde yapmış ve sırasıyla 2001, 2004 ve 2010 yıllarında tamamlamıştır. Wisconsin-Milwaukee Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü'nde (UWM) bir yıl doktora sonrası araştırmacı olarak çalışmıştır.



DOÇ. DR VOLKAN KILIÇLI

vkilicli@gazi.edu.tr

Kendini onarabilen malzemeler (self-healing materials), doğal biyolojik malzemelerden esinlenmiş olup bu malzemeler mikro hasara uğradıklarında nano/mikro çatlak onarma özelliğine sahiptirler [1]. Tüm biyolojik organizmalar küçük yaralanma ve kanamaları onarma yeteneğine sahiptir. Kendini onarabilen inorganik malzemeler geliştirmek, malzeme bilimcilerinin giderek artan ilgisini görmektedir. Kendini onarabilen malzemelerle ilgili son yıllardaki çalışmaların çoğu metalik malzemelere göre üretimi daha kolay polimerler ve seramikler üzerine yoğunlaşmıştır [2-9]. Kendini onarabilen malzemeler otonom kendini onarabilen malzemeler ve otonom olmayan kendini onarabilen malzemeler olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır. Otonom olarak kendini onarabilen malzemeler şekil bellekli nano parçacık takviyeli metal matrisli kompozitler ve tane sınırlarının hareketine/göçüne dayalı metalik malzemeler olarak sınıflandırılabilir [10, 11]. Otonom olmayan kendini onarmada, sıcaklık, elektrik akımı, kuvvet gibi bir itici güç gerekmektedir [12, 13]. Son zamanlarda kendini onarabilen metaller ve metal matris kompozitler ile ilgili yapılan çalışmalar otonom olmayan kendini onarma üzerine yoğunlaşmıştır [12-19]. Bu çalışmalarda sıcaklık, kuvvet veya deformasyon kendini onarmayı sağlamada itici güç olarak kullanılmıştır.



Kendini onarabilen metalik malzemelerle ilgili çalışmalar; çoğunlukla Al alaşımları, Zn alaşımları ve Sn-Bi alaşımları üzerinde gerçekleştirilmiştir [17, 20-23]. Kendini onarabilen metal matris kompozitler, şekil bellekli alaşım tel takviyesi esaslı onarma ve mikro kapsülasyona dayalı onarma olarak kategorize edilebilir.

Şekil bellekli alaşım (NiTi alaşımı) telleri takviye elemanı olarak kullanarak kendini onarabilen metal matrisli döküm kompozitlerin elde edilmesi hedeflenmiştir [15, 21-23]. Hasarlı şekil bellekli alaşım tel takviyeli bir kompozitte, şekil bellekli alaşım tellerde deformasyon etkisiyle gerinimli bölgeler oluşmaktadır. Bu gerinimli bölgelerisıtmanın etkisiyle martensitten östenite faz dönüşümüsayesinde tel orijinal boyutlarına dönerek çatlak kapanmasını sağlamaktadırlar.

Kapsül esaslı onarma mekanizması [1, 24-26], yüksek ergime derecesine sahip bir alaşım içine gömülü olan içi boş seramik (Al₂O₃) mikro kapsüller içine düşükerime noktali bir alaşımın katılmasıdır. Büyüyen bir çatlak, seramik mikro kapsülün parçalanmasıyla, düşük erime noktali alaşımın sıvılaştırılmasına ve mikro çatlaka akmasına izin verir.

Böylelikle çatlak, onarıcı ajan tarafından doldurularak ilerlemesi durdurulmuş olur.

Çökelti esaslı onarmada, aşırı doymuş ve yaşlandırılmamış alaşımlarda oluşacak çökeltiler, malzemeiçerisindeki mikro çatlak veya boşluklara çekirdeklenme bölgeleri olarak görev yapar. Yaşlandırma sırasında çökecek olan çökeltiler mikro kusurlara ve boşluklara difüze ederek bu bölgeleri onarırlar [20, 27, 28]. Bununla birlikte, bu 'onarım' yaşlandırma sertleşmesinin doğal sürecine benzer şekilde nanometre ölçeğinde gerçekleşir ve büyük çatlakları onarma özelliği yoktur. Alaşım onarmayı sağlamak için belli bir yaşlandırma sıcaklığına ısıtılır ve çökeltiler bölgesel olarak yüksek stresli ve mikro çatlakların yakınında çökelerler [18, 19]. Kontrollü elektrik akımı altında elektrolitik bir banyoda çatlak içeren bir alaşımda metal iyonlarının elektrolitik olarak çöktilmesiyle sağlanan çatlak onarımı elektro-onarımı olarak tanımlanmaktadır [29]. 100 µm'ye kadar olan mikrometre boyutlarındaki çatlaklar, elektro-onarım işlemi ile başarılı bir şekilde onarılabilmektedir. Araştırmacılar bu işlem vasıtasıyla yaklaşık % 96 çekme dayanımının geri kazanıldığını bildirmektedirler [29].

“GELECEKTE HALA UMUT VAR”

Diğer bir kendini onarma yöntemi kaplama esaslı onarma yöntemi olup, Leser ve diğ. [30] 2,03 mm kalınlığa sahip bir titanyum alaşımı yüzeyinde 124°C (0.005-0.015 mm kalınlık) erime noktasına sahip %60 In-%40 Sn (ağ.-%) alaşımı kendini onaran kaplama geliştirdi. Ti alaşımında bir yüzey çatlağı oluşması durumunda, In-Sn alaşımı erime noktasının üstünde ısıtıldığında (124°C), erimiş olan In-Sn alaşımı, titanyum alaşımının yüzeyindeki mikroçatlağı doldurur. Araştırmacılar kendini onarma sürecinden sonra onarılmış çatlağın onarımından sonra, yorulma çatlak büyümesinin durdurulabileceğini ve çatlak büyüme oranının yaklaşık %50 oranında azaltıldığını bildirmektedir [30].

Ruzek ve Rohatgi [17] tarafından geliştirilen ötektik esaslı onarma, katı dendritik yapının bütünlüğünü koruduğu ve dendritler arasındaki ötektik yapının onarıcı bir yapı olarak kullanmaya dayanmaktadır. Önerilen bu yöntemde, kendini onarmayı etkinleştirmek için, alaşım sıcaklığı, dendritler arası ötektik yapının erimesini sağlayacak bir sıcaklığa ısıtılması gerekmektedir.

Böylelikle, sıvı haldeki ötektik, dendritler arasında veya yapıda bulunan herhangi bir mikro çatlak veya boşluklara akarak doldurur. Kendini onarabilen metal matrisli kompozit malzemeler araştırma aşamasındadır. Hali hazırda ticari kendini onaran metalik malzemeler bulunmamaktadır. Şimdilik pratik uygulama için birçok kısıtlamalar bulunmaktadır. Ancak kendini onarabilen metalik malzemeler gelecek için oldukça umut vericidir. Kendini onarabilen metalik malzemelerin düşük bakım maliyeti, uzun servis ömrü ve hasarları önleme gibi birçok çekici avantajlarına rağmen, gerçek hayatta kullanılan yük taşıyıcı uygulamalarda kullanımı henüz mümkün değildir. Kendini onarabilen metalik malzemelerde otonom onarma mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Şimdiye kadar geliştirilen onarma mekanizmalarının çoğu sıcaklık, deformasyon veya elektrik akımı gibi harici tetikleyiciler gerektirmektedir. Ayrıca yüksek sıcaklıklara dayanabilecek yeni kendini onarıcı ajanların veya mekanizmaların geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca mikro hasarlı bölgenin tespiti ve görüntülenebilmesi, hasarın kendini onarabilmesi için önceden belirlenmesi gereken başka bir araştırma konusudur.

Kaynaklar:
link



NEURALINK

Yazar: Çağan Gökdeniz Gümüş

**“Çip takacaklarmış
Fuat, bilmiyorum....
Ortam çok gergin.
Herkes çok gergin.”**

Çizim: Yigit Özgür



Düzenli olarak bilim kurgu filmlerinde karşılaştığımız beyin implantları artık yaşamımıza girmeye çok daha yakın. Elon Musk'ın öncülük ettiği 'Neuralink' projesindeki temel amaç insan zihnini dijital dünyaya bağlamak. Geçtiğimiz günlerde bu konuda büyük bir adım daha atıldı.

Sekiz yıl önce bir dalış kazası sonucu omuriliğinden yaralanan ve omuzlarının altından felç kalan Noland Arbaugh kendi sözleriyle “Dünyayı değiştirebileceğini hissettiği bir projenin parçası olma” isteğiyle denemeye gönüllü olarak katıldı. Arbaugh'un dijital bir satranç oyununu oynamak için Neuralink'i kullandığı 9 dakikalık bir video internette paylaşıldı. Paylaşılan videoda Arbaugh, Neuralink bilgisayar arayüzünü kullanarak imleci hareket ettirebiliyor ve arka planda çalan müziği durdurabilecek kadar da rahat davranabiliyor.

Kullanıcı implantı test ederken sabaha kadar Mario Kart 8 ve Sid Meier's Civilization 6 oynadığını belirtiyor. Oyunların ismi bizi belli noktalarda pek ilgilendirmese de asıl önemli konu birinin kontrolcü veya klavye ile oynanan bir yarış oyunuyken diğerinin ise çoğunlukla fare kullanılan bir strateji oyunu olması. Buradan Neuralink'in gerekli programlama ve dönüşümlerle çok çeşitli şekillerde kullanılabileceğini anlayabiliyoruz.

Buradan anladığımız üzere 'Neuralink' belki de 21. yüzyılın ve dünya tarihinin en büyük projelerinden birisine dönüşebilecek potansiyelde bir proje olacak. Bu proje üzerinde farklı alanlardan çok sayıda mühendis çalışıyor olmasına rağmen bizim yazımız yine 'Metalurji ve Malzeme Mühendisleri' üzerine olacak.

BU FİKRE ŞİMDİDEN ALIŞIN

Buradan anladığımız üzere 'Neuralink' belki de 21. yüzyılın ve dünya tarihinin en büyük projelerinden abirisine dönüşebilecek potansiyelde bir proje olacak. Bu proje üzerinde farklı alanlardan çok sayıda mühendis çalışıyor olmasına rağmen bizim yazımız yine 'Metalurji ve Malzeme Mühendisleri' üzerine olacak.

Metalurji ve malzeme mühendislerinin tek uzmanlık alanının fabrikada döküm yapmak veya laboratuvarlarda kalite kontrol üzerine çalışmak olmadığını biliyoruz. 'Neuralink' gibi geleceğe yön verecek diyebileceğimiz projelerde de metalurji ve malzeme mühendisleri çalışabilir. Bunlardan belki de en önemli projede kullanılacak malzemelerin geliştirilmesi.

“BEN STAJI NEUROLINK'TE YAPTIM YAA”

'Neuralink' amacı gereği insan zihniyle ve bedeniyle sürekli temas halinde bulunması gereken bir cihaz. Bu yüzden insan beyninde üretilen sinyalleri hızla iletebilecek çok iyi iletkenliğe sahip ve aynı zamanda insan bedeniyle de sürekli olarak temas halinde bulunacağı için biyo-uyumlu malzemelerin kullanılması gerekiyor. İşte tam da burada 'metalurji ve malzeme mühendisleri' devreye giriyor!

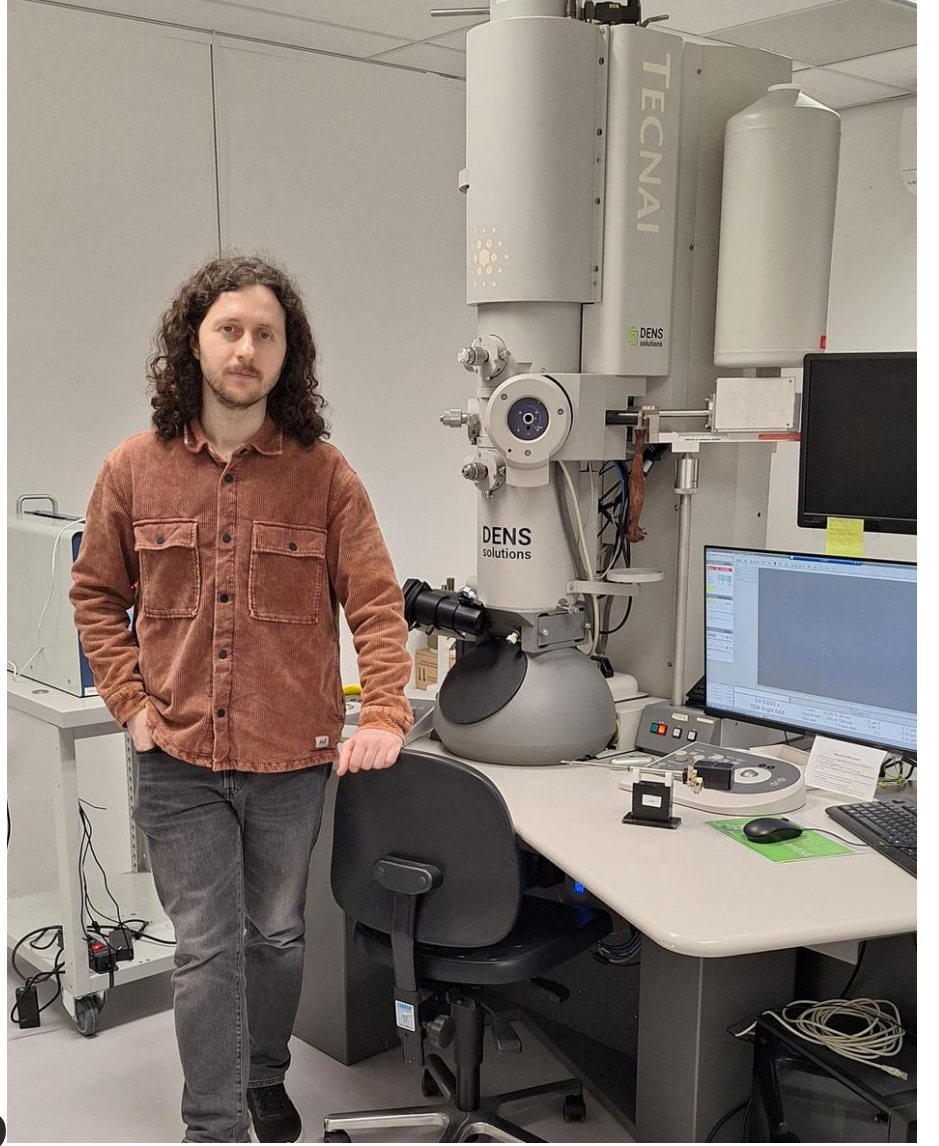
Neuralink'te bulunacak sensör ve elektrotlar insan beyni ile bilgisayar arasında elektriksel sinyallerin iletişimde kullanılacak ve bu malzemelerin uzun süreli dayanımları, optimize çalışma şartlarının tespiti yine malzeme mühendislerinin görevi olacak.

Tabii ki de her üretim alanında olduğu gibi malzeme mühendisleri direkt olarak cihaz üzerinde çalışmasa da cihazda kullanılacak neredeyse her bir parçanın üretiminde sorumlu olacaklar ve yine bu parçaların farklı ortamlarda veya farklı şartlardaki davranışlarını test ederek özelliklerinin geliştirilmesini sağlayacaklar.



“Gazili Bir Malzeme Mühendisinin Hollanda’ya Uzanan Yolculuğu”

**KALİTE
GÜVENCE
MÜDÜRÜ**



**ERKİN
DEMİR**

Röportajı yapan: Erdem KILIÇ

Erkin Bey öncelikle hoş geldiniz. İlk olarak bizlere kendinizden bahseder misiniz, niçin bu bölümü tercih etmişsiniz; öğrencilik yıllarınızı nasıl geçirdiniz, o yıllara özlem duyuyor musunuz?

Kısaca kendimden bahsetmem gerekirse, aslen Eskişehirliyim, ilk ve ortaokulu Çifteler ilçesinde tamamladıktan sonra lise eğitimim için Eskişehir'e taşındım, 2011 yılında liseden mezun oldum. Ardından 2011-2015 yılları arasında Gazi Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği lisans derecem, 2017-2020 yılları arasında da aynı bölümde yüksek lisans derecem almaya hak kazandım. 2015-2022 yılları arasında Türkiye'de raylı sistemler, tarım-otomotiv ve havacılık sektöründe kalite mühendisi olarak çalıştım. 2022 Şubat ayında Hollanda'ya taşındım ve şu anda Delft'de bulunan teknoloji ve bilimsel ekipman geliştiricisi olan DensSolutions'da Kalite ve laboratuvar yöneticisi olarak çalışma hayatıma devam ediyorum.

Metalurji ve Malzeme Mühendisliğini seçmem belki birçok arkadaşımıza da tanıdık gelebilecek bir şekilde oldu açıkçası. Günümüzde ailelerin ve öğrencilerin ne istedikleri hakkında daha bilinçli bir hale gelmiş olduğunu görsem de ülkemizde halen üniversite tercihleri sırasında çevremizin de sürece yakından dahil olduğu hepimizin malumu.

Benim de bu bölümü ilk defa duymam yakın bir arkadaşımın vasıtası ile gerçekleşmişti. Arkadaşımın babası bu bölümün çok kişi tarafından bilinmeyen fakat iş imkanları çok iyi olan bir bölüm olduğunu belirtmişti, tabi arkadaşıma da tercihlerine yazması için "öneri" de bulunuyordu. Ben o sıralarda mühendislik okumak istediğimden emin olmakla beraber hangi mühendislik dalına girmem gerektiğine dair henüz net bir karar verememiştim. Dolayısı ile araştırmaya devam ediyordum. Duyunca ismi hayli ilginç gelen bu bölümü de hemen araştırmalarıma dahil ettim. O zamana kadar temel birkaç mühendislik dışında diğer bölümlerin neler üzerine çalıştığını bilmiyordum açıkçası. Metalurji ve Malzeme ile ilgili araştırmaya başladığımda aslında mühendisliğin sadece mekanik veya elektronikten ibaret olmadığını çok geniş ve farklı alanlarda da çalışılabileceğini gördüm. Fakat beni bölümle ilgili en çok etkileyen şey neredeyse günümüzdeki bütün ileri teknoloji dediğimiz ürünlerin veya projelerin eninde sonunda malzeme ve malzeme bilimine bağlı olmasıydı. Uygun malzemeleri geliştiremeseydik uzaya mekikler ya da roket gönderemezdik, süper hızlı işlemlerimiz olamazdı, yüzlerce yolcu taşıyan uçaklar, 400 km/saat hızlara ulaşan trenler, cep telefonlarımız ve her birimizin bir yenisini ekleyebileceğimiz bitmeyen bir liste dolusu araçlar olmazdı. Dolayısı ile malzeme mühendislikte en temel gereklilik ve ayrıca kısıtlayıcılardan biriydi.

İşte bu limitleri zorlayabilmek ve hızla ilerleyen teknolojilerde gözle görülür bir etki yaratabilme fırsatı bana çok çekici geldi. Böylelikle bu bölümü tercihlerime eklemiş oldum. İyi ki de bu tercihte bulunmuşum. Öğrencilik yıllarımda üniversiteye ilk geldiğim zamanda biraz afallamıştım, farklı bir şehir, yeni bir ortama alışma süreci beni hem hayat yönünden hem de akademik yönden zorlamıştı. Yeni bir hayatın nasıl olduğunu keşfederken derslerime odaklanma sürecinde yaklaşık 2. Sınıfın sonlarına kadar biraz sıkıntı yaşadım. Ama sonrasında alışmaya başladım ve lisans döneminin son iki senesi oldukça güzel geçti diyebilirim. Geriye dönüp baktığımda derslerin sorumluluğu, sınav kaygıları ile hayat baskısı olmuştu tabi ama o dönemlere özlem duyuyorum. Bu zamanda iş yoğunluğundan dolayı yapamadığım ama öğrenciyken boş vakitlerimde yaptığım sosyal aktivitelere ve genel olarak üniversite hayatına bir özlem duyuyorum.

Döndükten sonra tek düşüncem "Şimdi sırada ne var?" oldu.

İlk yurt dışı deneyiminiz nasıldı, yurt dışında staj yapmak sizlere neler kazandırdı? Henüz öğrenciyken bu serüveninizin başladığını biliyoruz ve aslında o cesaretin ilk o yıllarda gelmiş olması önemli galiba, sizde bu süreç nasıl ilerledi?

İlk yurt dışı deneyimim lisans birinci sınıfı tamamladıktan sonra, 2012 yazında bir Erasmus staj hareketliliği programı kapsamında oldu. Bölümümüzden toplamda beş arkadaş olarak İtalya'nın güneyindeki Lecce kentine gittik ve oradaki bir kaynaklı imalat firmasında staj yapmaya başladık. Tahmin edebileceğiniz gibi birinci sınıfta alınan eğitim çoğunlukta temel bilim dersleri üzerine olduğu için mühendislik alanında bilgilerimizin genel kültür seviyesinde olduğunu söyleyebiliriz. Fakat yine de mühendisliğin planlamadan bir ürüne dönüşme sürecini kendi gözlerimizle görmek ve bu süreçte kaynak, delik delme, torna, freze gibi süreçleri yakından tanımak büyük bir katkı sağladı. Fakat ilk yurt dışı deneyimimin bana kazandırdığı en kritik şeyin meslek hayatımdan ziyade dünyaya bakış açım ile ilgili olduğunu açıkça söyleyebilirim. Başka bir ülkede şehirlerin, binaların, yemeklerin, ama en çokta insanların bizlerden hem ne kadar farklı ama aynı zamanda ne kadar da benzer olduğunu görmek bana dünyada deneyimlememiz ve görmemiz gereken çok fazla kültürel zenginlik olduğu fikrini aşıladı. Döndükten sonra tek düşüncem "şimdi sırada ne var" oldu.

Biraz akademiden bahsedelim iş hayatından da konuşacağız ama öncesinde; doktora yapmayı düşünüyor musunuz? Niçin yapmayı tercih etmediniz?

Ben yüksek lisansıma 2017 yılında başladığımda iş yeri eğitimimi de tamamladığım Bozankaya firmasında kalite mühendisi olarak tam zamanlı çalışıyordum. Özellikle devam zorunluluğu olan derslerde iş ve okul dengesini kurmak zaman zaman zorlayıcı olabiliyordu. Bu süreçte hocalarımla ve çalıştığım işyerlerimin anlayışına ve desteğine teşekkür etmeden geçmek istemiyorum. Derslerimi tamamladıktan sonra tez dönemine geçtim ve bu esnada iş hayatıma Eskişehir’de devam etmek üzere taşınmaya karar verdim. Bu süreçte işyerim olan TEI’nin bana sağladığı imkan sayesinde hafta bir gün izin alabiliyor ve tamamen yüksek lisans tezime odaklanabiliyordum. Fakat tüm bu şartlara rağmen nitelikli bir çalışma ve tez ortaya çıkarmanın çok zor olduğunu ve bana sorarsanız daha fazla emek ve zaman gerektirdiğini düşünüyorum. Ben bu süreçte kendi yıllık izinlerimi, akşamlarımı ve hafta sonlarımı kullanarak bu açığı kapatmaya çalıştım. Ama eğer mühendisliğe ve özel sektöre odaklanmak isteyen biriyseniz yüksek lisans ya da doktora yapmanın kariyerinize harcadığınız çaba kadar doğrudan bir etkisini göremeyebilirsiniz. Fakat gerçekten bir konuda uzmanlaşmak istiyorsanız kesinlikle kendinizi zorlamaya geçecek bir süreç olduğunu düşünüyorum. Dolayısı ile görev tanımınıza ve iş yoğunluğunuza bakarak yüksek lisans yapmak hala olası olsa da bence doktora bundan çok daha fazla çaba ve özveri istiyor. Ben bu noktada biraz daha kariyerime ve kişisel hayatımda geliştirebileceğim noktalara odaklanmaya karar verdim. Ama atomlar sürekli hareket ediyor, madde sürekli değişiyor, kim bilir belki bir gün doktora yapmaya da karar verebilirim.

Topluca bir kariyerinize göz atalım şimdi kariyer sürecinizden bahseder misiniz? Mezun olduktan sonra işsizlik korkusu yaşadınız mı? Nerelerde ve hangi pozisyonlarda çalıştınız? Günümüz Türkiye’de sanırım mezuniyeti yaklaştırmış her gencin ilk kaygısı bu artık... Bizlerle aynı okuldan mezun olan şu anda da oldukça iyi bir kariyeri olan sizin için bu süreç nasıl ilerledi? Aynı kaygıları paylaştık mı acaba?

Mezun olduktan ve Nora’daki stajımı tamamladıktan sonra hemen iş aramaya koyuldum. Evet ilk etapta bir kaygı vardı gerçekten bende de fakat sonuç alamadığımı düşündüğüm zaman sürekli bir şeyleri değiştirmeye daha yaratıcı veya agresif bir şekilde iş aramaya devam ettim.

Bu süreçte çok küçük ve belki çalışmaya başladıktan kısa bir süre sonra ilgimi çekmeyecek firmalara da başvurdum. Hatta ilk iş görüşmesine gittiğim yerin tabiri caizse bir merdivenaltı firma olduğunu hatırlıyorum. Ne mi oldu? İşe kabul edilmedim. Ama problem değil daha önce de dediğimiz gibi “Şimdi sırada ne var?” Aklıma işyeri eğitimimi tamamladığım firma olan Bozankaya’ya ve oradaki yöneticilerime ulaşmak geldi. Onlara özgeçmişimle iş aradığımı belirten bir mail attım. Sonrasında birkaç gün içerisinde iki farklı departmandan iş görüşmesine çağırıldım. Bunun tek sebebi iş yeri eğitimimin benim ve firma için çok verimli geçmesiydi. Burada Gazi Üniversitesine ve işyeri eğitimi konseptinin ne kadar yerinde bir yaklaşım olduğuna parantez açmak istiyorum. Ben ve birçok arkadaşım işyeri eğitimini tamamladığı kurumlarda göreceli olarak hızlı bir şekilde işe başlayabildiler. Dolayısı ile öğrenci arkadaşlarıma staj ve işyeri eğitimlerini olabildiği kadar verimli geçirmeleri ve bu süreçte çekinmemeleri ve talepkar olmaları konusunda öneride bulunmak isterim. Belirttiğim süreç sonunda 2015 yılı sonunda Bozankaya firmasında Giriş Kalite Mühendisi olarak çalışmaya başladım. Raylı sistemler ve elektrikli otobüs projelerinin ilk numune kontrol ve kabul süreçlerinde görev aldım. Sincan yerleşkesindeki giriş kalite ekibinin yönetimini üstlendim ve çalışma arkadaşlarımla beraber giriş kalite kontrol takip ve raporlama sistemimizin kurulmasında görevler aldım. Bozankaya’daki görevimden 2017 yılında ayrıldıktan sonra Erkunt Traktör firmasında Kalite Mühendisi olarak çalışmaya devam ettim. Burada 5S gibi düzen, 8D, A3 gibi problem çözme teknikleri konusunda tecrübe kazandım. Tedarikçi geliştirme süreçlerinde ve tedarikçi kaynaklı montaj aksatan problemlere yoğunlaşarak tedarikçilerimizle dirsek temasında çalıştım. Bu süreç içerisinde giriş kalite ekibimizin de yönetimini ve iş planlamasını üstlendim. 2018 Ekim ayında Tusaş Motor Sanayii A.Ş.’de (TEI) çalışmak üzere Erkunt Traktör Sanayi’den ayrıldım. TEI’de kalite ve kıdemli Kalite Mühendisliği görevlerinde bulundum. Yerli/yabancı, askeri/sivil birçok uçak motoru parçasının kalite süreçlerinde görev aldım. Yeni parçalarımızın NPI (New Part Implementation) kalite süreçlerini üstlendim ve parçaların müşteri ve havacılık standartlarına uygun olmasından emin olacağımız şekilde kalite süreçlerini tasarladım. APQP sisteminin TEI’de yürürlüğe alınması konusunda görevlerde bulundum. Ayrıca AS9117 kapsamında eğitim ve sertifikasyon sürecini tamamlayarak yetkili DSQR oldum. Bu sayede havacılık parçalarının uluslararası kabul ve satışını yapma yetkisi kazandım.

Buradaki çalışmam süresinde yüksek lisans tezimi gaz türbinlerinde kullanılan Ni bazlı CMSX-4 alaşımının korozyon dayanımına kaplamaların etkisini inceleyerek tamamladım. 2022 Mart ayı itibari ile Hollanda merkezli DENS Solutions şirketinde önce kalite mühendisi ve laboratuvar yöneticisi olarak çalışmaya başladım. Bu süreçte kalite kontrol ve tedarikçi geliştirme süreçlerini kurdum. Laboratuvarımızda 5S uygulamalarını başlattım ve kalite kontrol ve takip sürecinin dijitale aktarılmasını sağladım. 2024 yılı itibari ile görevime kalite yöneticisi olarak devam ediyorum.

“Benim için buradaki en büyük motive edici faktör, dünyada görülmesi ve deneyimlenmesi gereken çok şey olmasıydı.”

Yurtdışında çalışmaya ne zaman ve nasıl karar verdiniz? Mevcut işinizden ayrılıp yeni bir işe adım atma süreciniz (taşınma, karar verme) nasıl gelişti?

Benim için buradaki en büyük motive edici faktör dünyada görülmesi ve deneyimlenmesi gereken çok şey olmasıydı. Sürekli seyahat etmek mümkün olmasa da en azından başka bir yerde ve birçok ulustan insanın yaşadığı Hollanda gibi bir ülkede bunu deneyimlemek biraz daha kolay olacaktı. Karar sürecinde de, açıkçası eşimde ben de henüz yaşımız gençken bu adımı atmak istedik. Çünkü zaman geçtikçe ve yaşlar ilerledikçe böyle büyük kararların alınmasının ve sonrasındaki uyum sürecinin daha zorlu olacağını düşündük. Fakat karar verme süresi kesinlikle kolay olmadı. Özellikle iki kişi olduğunuzda bu kararları vermek daha hassas bir süreç. Neyden vazgeçip neye sahip olacağınızı gerçekçi bir şekilde değerlendirerek karar vermek gerekiyor. Günün sonunda biraz da maceracı tarafınıza güvenmeniz gerekiyor. Karar verdikten sonra temelde LinkedIn üzerinden iş başvurularında bulundum ve bu süreç Covid dönemine denk geldiği için normalden biraz daha uzun sürdü. İş teklifini aldıktan ve mülakat sürecini tamamladıktan sonra mevcut işimden ayrılma ve taşınma hazırlıklarına başladık. Genel olarak heyecanlı da olsa hayli yorucu bir süreç olduğunu belirtmek isterim.

Elektron mikroskop teknolojilerinin mühendislik alanında kullanımı ve katkıları hakkında bize biraz bilgi verebilir misiniz?

Elektron mikroskopları çok farklı alanlarda kullanılabilir. Temelde en yaygın kullanımları bilimsel tabanlı. Özellikle biyoloji, ilaç sanayii, nanoteknoloji, elektronik, fizik, kimya gibi alanlarda yoğun bir kullanımları var.

Mühendislik alanında ise en yaygın kullanımının malzeme bilimi alanında olduğunu belirtebiliriz. Elektron mikroskopları, özellikle geçirimli elektron mikroskopları (TEM) çok yüksek (nanometre) seviyesinde büyütme oranına ve atomik düzeyde çözünürlüğe sahip. Bu da bizim malzemenin atomik seviyede davranışları ve mekanığı hakkında geniş çapta bilgi sahibi olmamızı sağlıyor. Özellikle in-situ deneylerini göz önüne aldığımızda yarattığımız deneysel şartlarla hangi teknoloji veya ürün için hangi malzemeyi seçmemiz gerektiğini çok daha kısa sürelerde belirleyebiliyoruz. Bu teknolojiler olmasaydı çok daha uzun süren makro düzeyde deneyler yapmamız ve bunların sonuçlarını beklememiz gerekirdi. Yine bu sayede uzun sürede malzeme üzerinde gerçekleşecek kimyasal ve fiziksel kaynaklı aşınmaları çok daha kısa sürede tespit ederek uygulamalar için yaşam döngülerini tespit edebiliyoruz. Bu sayede kullanım süresinde gerçekleşebilecek katastrofik sonuçları engellemek elektron mikroskoplarının en önemli katkılarından biri diyebiliriz.

DENSolutions şirketinde yakın zamanlarda kalite güvence müdürü olmuştunuz. Öncelikle tebrik ederiz. Bildiğimiz kadarıyla elektron mikroskopları ve görüntülemeleri üzerine yeni çözümler üretiyorsunuz. Bu çalışmalardan (özellikle Lightning Arctic) bizlere bahsedebilir misiniz?

Teşekkürler. Evet biz DensSolutions'da TEM mikroskopları için ortam şartlandırması sağlayan alt sistemleri tasarlıyoruz. Bu sayede numuneniz ne olursa olsun bunun belirli bir sıcaklık, gaz veya sıvı akışı, elektrik, basınç veya bunların birkaçının bir arada uygulandığı durumda atomik düzeyde nasıl tepki verdiğini canlı olarak görebiliyorsunuz. Bunlara in-situ TEM çözümleri diyoruz. Bize bu teknolojinin kattığı en büyük avantaj eskiden yapıldığı gibi numunemizi deney şartlarına dışarıda maruz bırakmak ve sonra mikroskopun içerisine koymak yerine bu deneyleri anlık olarak gerçekleştirmek oluyor. Dolayısı ile burada zaman ve elde ettiğimiz bilimsel verinin doyuruculuğu açısından çok büyük bir fark var. Lightning Arctic bizim geçtiğimiz yıl içerisinde tasarımı ve lansmanını tamamladığımız son sistemimiz. Bu sistem sayesinde numunenizi TEM içerisinde ısıtabiliyor, elektrik akımı uyguluyor ve en önemlisi kriyojenik derecelerde soğutabiliyorsunuz. Diğer şartlandırmaları standart lightning sistemlerimizle sağlayabiliyorduk fakat Lightning Arctic sayesinde soğutma teknolojisini de kullanıma sunmuş buluyoruz. Soğutma şartlandırmasını birçok endüstride farklı amaçla kullanabilirsiniz ama birkaç örnek vermek gerekirse biyolojik bir numune ya da ilacın saklanma koşullarındaki davranışını veya bir malzemenin kriyojenik derecelerde atom hareketliliğinin ne kadar düştüğünü gözlemleyebilir veya camsı geçiş sıcaklığını tespit edebilirsiniz.

Lightning Arctic ile ilgili kısaca teknik birkaç bilgi vermem gerekirse; Sıvı nitrojen haznesi sayesinde -175 °C'ye kadar 4 saate kadar aralıksız soğutma, +/- 25° açıya kadar hareket edebilen numune haznesi, soğutma devam ederken sadece numunenizi +800 °C'ye kadar ısıtma imkanı, numunenize elektrik akımı uygulayabileceğiniz bir sistemdir.

“Bu insana her zaman tek bir doğru yol olmadığını gösteriyor.”

Yurtdışına taşınmanın biz dinleyenlere toz pembe geldiğini düşünüyorum. Ancak ne kadar güzel olsa da bilmediğimiz zorlukları da vardır. Bize biraz güzellikleri ve zorluklarından bahseder misiniz?

En büyük avantaj farklı bir ülkede benzer süreçlerin bazen çok farklı bakış açısı ile sürdürüldüğünü görmek diyebilirim. **Bu insana her zaman tek bir doğru yol olmadığını gösteriyor.** Kişisel açıdan en büyük bir diğer avantajının çalışma şartları ve saatleri olduğunu söyleyebilirim. Genel olarak çalışma saatlerinin kesinlikle düşürülmesi gerektiğini ve nicelikten ziyade niteliğe yani yapılan işin katma değerine odaklanmamız gerektiğini düşünen biriyim. **Bu sayede çalışanlar kişisel hayatlarına daha fazla zaman ayırabilecekler ve bu da motivasyonlarının en sonunda da çalışma verimlerinin artmasına neden olacaktır.**

Hollanda'da çalışmanın bir diğer avantajı ise nüfustaki göçmen oranının görece yüksek olması. Bunu şöyle örneklendireyim; benim şu an çalıştığım şirkette yirmiden biraz fazla çalışanımız olmasına rağmen on farklı etnik kökenden insan var. Dolayısı ile iş arkadaşlarınızdan dinlediğiniz hikayeler dünya ve farklı kültürlerle ilgili dağarcığınızı hayli geliştirebiliyor.

Dezavantajlara gelecek olursak en büyüğünün sosyal hayat olduğunu ve bir diğerinin ise biz Türkler için yemek olduğunu belirtmek isterim. :) **Kültür, dil ve benzeri gibi sebepler yeni bir ülkede sıfırdan bir sosyal çevre kurmak oldukça zor olabiliyor.** Ben buna daha önceki yurt dışı deneyimlerimden aşınayım fakat böyle bir düşüncesi olan herkesin ilk etapta değerlendirmesi gereken konulardan birinin bu olduğunu düşünüyorum. Bu kısım genelde birçok insanın çok daha kolay işleyeceğini düşündüğü ama genellikle rahatlıkla birkaç yıl alan bir süreç olabiliyor. Hollanda mutfağından bahsetmem gerekirse de meşhur olmadığını söyleyebilirim ama bu bazen bir avantaja dönüşüyor ve burada dünyanın birçok yerinden farklı mutfaklara rastlayabiliyor ve deneyimleyebiliyorsunuz. Lakin burada bazen gece saatlerinde bir kokoreç veya lahmacun yemeyi gerçekten özleyebiliyorsunuz.

“Kültür, dil ve benzeri gibi sebepler yeni bir ülkede sıfırdan bir sosyal çevre kurmak oldukça zor olabiliyor.”

Dergimize ait bir sorumuz var bunu ilerleyen zamanlarda bizler de cevaplayacağız ve sahiden dinlemekten de sormaktan da keyif aldığımız bir soru. Kendinize ilk olarak ne zaman ‘Evet ya... Ben artık bir mühendis olmuşum’ dediniz? O ilk farkındalık anını hatırlıyor musunuz?

İlk mühendis olduğumu düşündüğüm anım şöyle gerçekleşti; Mezun olduktan ve Almanya'daki stajımı tamamladıktan kısa bir süre sonra Bozankaya'da işe başladım. Beni sektörde 20 yıldan uzun tecrübeli iki teknisyeni yönetmek üzere giriş kalite biriminin başına geçiriyorlar. Başta onurumu okşayan bu durum kısa bir süre sonra büyük bir probleme dönüşmeye başlıyor. Çünkü mühendislik bilgilerim hayli taze de olsa bariz bir şekilde yönetmem gereken insanlardan sektörle ilgili çok daha az bilgiye sahibim. Tabi bunu ekipteki teknisyen arkadaşlar da fark ediyor ve ekibe liderlik etmem de bir hayli zorlaşıyor. Teşbihte hata olmazsa kendimi vahşi doğaya atılmış bir ev kedisi gibi hissediyorum. :) Gelelim bu durumun üstesinden nasıl geldiğimize... İlk olarak hangi konularda eksik olduğumu ve bunları nasıl en kısa sürede öğrenebileceğim üzerine objektif bir çalışma yapıyorum ve şirket içi ve dışı birçok kaynaktan bu eksikleri elimden geldiğince tamamlamaya çalışıyorum. Sonrasında fark ettiğim bir şey bu işin bir kısmı bilgiyle alakalıysa da daha önemli bir kısmının tavırlar ve iletişim şeklimizle ilgili olduğu oluyor ve aslında öğrenebileceğim en iyi kaynağında ekibimin ta kendisi olduğunu fark ediyorum. Egomu bir kenara bırakıp, bir ekip olduğumuza odaklanıyor ve kendimi biraz daha rahat bırakarak çok daha açık bir iletişim şekline geçiyorum. Bu biraz daha sakinleşmiş ortamda daha verimli düşünebilmeye başlıyorum ve bir şey dikkatimi çekiyor. Sektörle ilgili bilgi sahibi olmam hayli zaman alsa da bu şu an bildiğim birçok mühendislik becerisini yaptığım işe aktaramayacağım anlamına gelmiyor. Biraz araştırmayla aldığım eğitimi harmanlayarak bir kalite kontrol takip sistemi kuruyorum. Bu sayede daha önce ne kadar işimiz olduğu kimin neyi yaptığı ya da yapacağı belli değilken bir anda hepimiz için büyük bir netlik kazanıyor. Bu sisteme tedarikçi performanslarını izlemeyi de dahil edip daha da geniş bir kapsama getiriyoruz. Tabi ki bu sadece benim değil tüm ekibin işini kolaylaştıran ve üst yönetim nezdinde yaptığımız işin çok daha görülür olmasını sağlıyor. Bunun gibi ortak yaptığımız birçok çalışma sonrasında gerçek bir ekip olabiliyoruz. Yani aşamam diye düşündüğünüz bir şeyi başarılı olarak atlatıp üstesinden geldiğinizde ben mühendisim diyebiliyorsunuz.

Bugüne kadar ne tür zorluklarla karşılaştınız, bu sorunlarla nasıl başa çıktınız ve 20'li yaşlarınızdaki haliniz ile biz öğrencilere ne tavsiye edersiniz?

Hepimiz şüphesiz kendimize göre büyük ama kişiden kişiye göre de değişen bir mücadelenin içerisindeyiz. Zorluklarla ilgili öğrencilik ve meslek hayatımın başlarından birkaç örnek vererek bunları somutlaştırmak isterim. Burada elimden geldiği kadar gerçek problemler ve gerçek yaşanmışlıklardan bahsetmek istiyorum ki soru amacını bulsun.

Vereceğim ilk örnek lise yıllarına dayanıyor. Lise eğitimimi almak için yaşadığım ilçeden Eskişehir'e taşınmıştım. Bu ilk etapta büyük bir heyecan ve mutluluk verirken ayrıca ilk defa ailemden ayrı kalmayı da deneyimlememe neden oluyordu. Tabii ki bu süreç o yaşlarda bir öğrenci için zor bir durumdu. Özellikle ilk dönem bu zorluk kendini daha bariz bir şekilde gösterdi ve tabii ki sosyal hayatımdan okuldaki başarıma kadar etkisi olan bir boyuta ulaştı. Fakat yine mecbur kalma süreci çoğunlukla olduğu gibi bir değişim ve gelişime dönüşmeye başladı. Zaman içerisinde fark ettim ki tek başına olmanın zorlukları da olsa beni birçok açıdan gelişmeye itiyordu. Zorlukların daha şiddetli olduğu ilk yılı atlattıktan sonra bu süreç, daha iyi ve yakın arkadaşlar edinmemi, kendi bütçemi yönetmeyi öğrenmemi, neyi sevip neyi sevmediğime kendim karar vermemi sağladı. Bu sayede çetrefilli diyebileceğimiz bir yoldan da olsa hızlı bir şekilde bağımsız olmayı ve kendi hayatımı bir yere kadar idame ettirmeyi öğrendim. Dolayısı ile ilk vermek istediğim öneri bazen bilerek ve isteyerek kendimizi mecbur kalacağımız durumlara sokmak ya da günümüz tabiriyle konfor alanından çıkmak olarak belirtebilirim. Ne kadar erken kişisel bağımsızlığımıza ulaşır ve kendi ideallerimiz için gerekli yükü sırtlanırsak eminim varacağımız yere o kadar erken ulaşacağız ya da maceramız çok daha verimli geçecek.

Bu örneğimi küçük bir ikinci örnek ile biraz daha açmak istiyorum. Bu defa üniversite yıllarındayız. 2012 yılında yukarıda da biraz bahsettiğim İtalya'daki Erasmus stajına hak kazanmışım ve aileme bunu açıyorum. Fakat aldığım tepki tahmin ettiğim gibi bu yaşta tek başına oralarda ne yapacağım, tehlikeli, masraflı, verimsiz ve turistik bir gezi olduğu yönünde oluyor. Eminim buna benzer durumları çoğunuz ailesi ile yaşamıştır. Fakat yukarıda bahsettiğim süreçten sonra artık ne istediğimi biliyorum.

Birkaç saatime mal olsa da ailemi ikna ediyorum ya da pes ettiriyorum. Bu arada ailem şu anda iyi ki onları ikna ettiğimi ve geriye dönüp baktıklarında yanlış düşündüklerini kabul ediyorlar. Yanlış anlaşılacak istemem, hepimiz her zaman herkese başkaldırmayalım ama eğer ne istediğinizi biliyorsanız bazen biraz başınızın dikine gitmek iyidir. Yaşadığım bir başka zorluğu süreklilik ve disiplinin ani ve tepkisel hareketlerden çok daha önemli olduğu üzerine vermek istiyorum. Bu defa çalışma hayatından 'ilk mühendis olduğumu düşündüğüm an' dan geliyor. Hem orada hem de az önce anlattığım durumlar tüm yeni mezun mühendislerin belirli bir oranda başına gelebilecek bir şey. Ben içinde bulunduğum durumda hangi probleme ilişkin hangi adımları attığımı sizlerle paylaşmaya çalıştım. Belki bazılarımızda bu süreç çok daha farklı işleyecek. Benim kendi adıma bu tecrübeden çıkardığım en büyük ders; içinde bulunduğumuz durum her ne kadar içinden çıkılması hayli güç ve sadece size özel görünse de sürekli ve planlı bir çaba gösterdiğimiz takdirde bunu aşmanın mümkün olması ve bunu kendimize sürekli hatırlatmamız gerektiği.

Son sorumuzu soralım o halde ; öğrencilik zamanlarınızda birçok farklı toplulukta bulunmuşsunuz. Tabii METAT'tan bahsetmezsek olmaz. METAT'ta bulunduğunuz süreçte hangi görevleri üstlendiniz ve METAT size neler kattı? O süreci baya merak ediyoruz aslında. Topluluğun profili ne durumdan ne duruma gelmiş belki bir değerlendirme yaparız biz de.

Metat bizim öğrencilik dönemimizde yeni kurulan bir topluluktu, şimdi gördüğüm kadarıyla çok daha aktif ve bu sizlerin sayesinde. Dolayısı öncelikler sizleri tekrar tebrik etmek istiyorum. Ben Metat içerisinde mezuniyetim sebebi ile çok aktif bir görev alamam da firmalara yapılan teknik gezilerde elimden geldiği kadar katkılarda bulunmuştum. O zamanlar A bloğun bodrum katında bir topluluk odası vardı. Birçok defa orada toplanıp arkadaşlarımızla bölüm, geleceğimiz ve kariyer üzerine çok faydalı sohbetler ettiğimizi anımsıyorum. Bence bölümümüzün görece az nüfusuna göre böyle aktif ve sağlıklı bir topluluğa sahip olmak takdir edilesi ve devam edilmesi gereken bir şey.

Tanıştığımıza her birimiz çok memnun olduk, vaktinizi ayırıp bizlere güzel deneyimlerinizi ve bilgilerinizi aktardığınız için çok teşekkür ederiz. Hoşça kalın...

Toz Perileri

Akıllı Tozların Gizemli
Dünyasına Yolculuk

Yazar: İrem YILDIZ & Bahri Burak KARACA



Akıllı tozlar, günümüzde mikrosistem teknolojileri ve kablosuz sensör ağları gibi ileri teknolojilerin gelişmesiyle birlikte daha da önem kazanmaktadır.

Akıllı tozlar, nanometre boyutundaki parçacıkların benzersiz özellikleri ile önemli bir nanoteknoloji ürünü olarak karşımıza çıkmakta. Bu minik partiküller, çeşitli çevresel koşullara yanıt verebilme, veri toplama ve iletişim yetenekleri gibi nano özelliklere sahip olmalarıyla dikkat çekiyor.

İlk akıllı toz araştırmalarından biri, Kaliforniya Üniversitesi'nde bulunan Berkeley Radyo Frekansı İdentifiğine (RFID) dayalı bir mikroeletromekanik sistem olan "Smart Dust" projesiyle bağlantılıdır. Smart Dust projesi, mikroelettronik cihazların geliştirilmesiyle ilgili bir araştırma projesidir. Bu projenin amacı, mikro boyuttaki sensörlerin ve veri işleme birimlerinin üretilmesi ve entegrasyonudur. Örneğin, bu mikro boyuttaki cihazlar, birkaç milimetreden daha küçük boyutlarda olabilirler. Boyutlarından dolayı "Smart Dust" olarak adlandırılan bu cihazlar, çevresel koşulları izlemek, veri toplamak ve iletişim kurmak için kullanılabilirler.

Profesör Kristofer Pister liderliğindeki ekip, 1990'ların ortalarında başlattığı bu projede, mikro boyutlu sensör cihazlarının geliştirilmesini hedefleyerek akıllı toz teknolojisinin temellerini atmıştır. Bu sensörler, çevresel koşulları izlemek, askeri alanlarda kullanılmak, tıbbi uygulamalarda kullanılmak gibi geniş bir uygulama yelpazesine hitap etme potansiyeline sahiptir.

Akıllı tozların başarıyla işlev görebilmesi için bir dizi kritik adım izlenir. İlk olarak, nano ölçekte çalışabilen çip ve sensörlerin tasarımı, akıllı tozların temel bileşenlerini oluşturur. Bu, akıllı tozların temel bileşenlerini oluşturur ve işlevselliğini belirler. Örneğin, bir çipin tasarımında, çeşitli algılayıcılar ve veri işleme birimleri entegre edilir. Ardından, mikroelektronik üretim süreçleri kullanılarak tasarlanan çip ve sensörler üretilir. Bu aşamada, yüksek hassasiyet ve doğruluk gerektiren karmaşık üretim teknikleri kullanılır.

Enerji verimliliği için, akıllı tozların güç kaynağı önemlidir. Bu, pil veya yenilikçi enerji toplama yöntemleri ile sağlanır. Örneğin, güneş panelleri veya titreşimden enerji üreten piezoelektrik sensörler, akıllı tozların enerji gereksinimlerini karşılamak için kullanılabilir.

Kablosuz iletişim modülü, akıllı tozların ağ içinde iletişim kurabilmesini sağlar. Bu modüller, çeşitli kablosuz iletişim standartlarına (örneğin, Bluetooth veya Wi-Fi) dayanabilir ve akıllı tozların veri alışverişi yapmasını sağlar. Örneğin, akıllı tozlar birbirleriyle veya merkezi bir kontrol birimiyle iletişim kurabilir, böylece toplu olarak hareket edebilir veya veri toplayabilirler.

Son olarak, akıllı tozların küçük boyut ve hafif tasarımı, farklı uygulama alanlarına entegrasyonu kolaylaştırır. Örneğin, tarım sektöründe kullanıldığında, akıllı tozlar küçük ve hafif olduklarından, bitkilerin üzerine serbestçe serpilebilirler ve bitki sağlığını izlemek için kullanılabilirler. Entegrasyon ve test aşamasında, üretilen akıllı tozlar, belirlenen uygulama alanına entegre edilir ve işlevlerinin doğru bir şekilde çalışıp çalışmadığı test edilir. Örneğin, tarım uygulamalarında, akıllı tozların toprak analizi yapma yetenekleri test edilebilir ve verilerin doğruluğu kontrol edilebilir.



Mikro boyutta devasa potansiyel!

"Geleceği Şekillendiren Tozlar: Çevre İzlemeden Endüstriyel Bakıma, Sağlık Sektöründen Tarıma!"

İzleme Teknolojisi

Çevre Gözlemi

Akıllı Uygulamalar

Askeri Kullanım

Tarım Takibi

Akıllı tozlar, çevresel izlemeden endüstriyel bakıma, sağlık sektöründen tarıma kadar geniş bir uygulama potansiyeline sahiptir. Örneğin, çevresel izleme kapsamında akıllı tozlar hava kalitesini, su kirliliğini ve toprak analizini gerçekleştirebilirler. Endüstriyel izleme bağlamında, bu teknoloji endüstriyel makinelerin durumunu gözlemlemek ve bakım gereksinimlerini belirlemek için etkili bir araç olarak kullanılabilir.

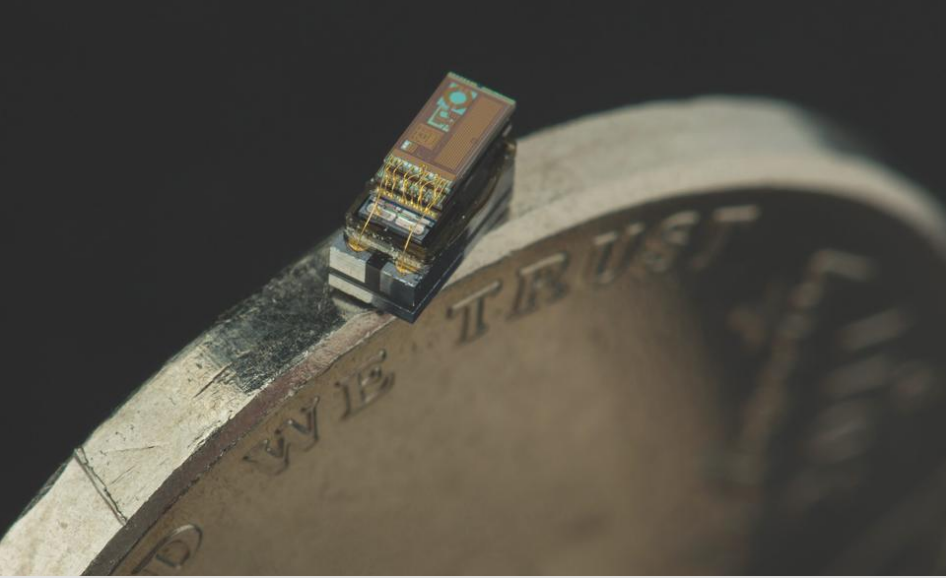
Sağlık ve tıp alanında, akıllı tozlar tıbbi uygulamalarda vücut içindeki çeşitli parametreleri izlemek için kullanılabilirler. Tarım sektöründe, akıllı tozlar toprak durumu, bitki sağlığı ve su kullanımı gibi faktörleri izleyerek çiftçilere verimliliklerini artırma konusunda bilgi sağlayabilirler. Ayrıca, askeri uygulamalarda akıllı tozlar keşif, izleme ve güvenlik amaçlarıyla etkili bir şekilde kullanılabilirler. Ancak, etik standartların belirlenmesi, güvenlik önlemlerinin artırılması ve enerji verimliliğinin artırılması gibi zorlukları aşması gerekmektedir. Akıllı tozlar, dikkatlice yönetildiğinde, çeşitli alanlarda önemli çözümler sunabilirler.

Türkiye'de henüz üniversite araştırmalarının sınırlarını aşamayan akıllı tozlar, nanoteknolojinin getirdiği yeniliklerle birlikte gelecekte oynamaya aday görünüyor.



Türkiye'deki üniversitelerde yürütülen akıllı toz teknolojisi projelerinden biri, İstanbul Teknik Üniversitesi'nde gerçekleştirilmektedir. "NanoYenilik" adlı proje, akıllı toz teknolojisinin tarım sektöründe kullanım potansiyelini araştırmaktadır. Bu projede, çiftçilere tarım alanlarında akıllı toz sensörleri kullanarak verimliliklerini artırmaları için bilgi ve teknik destek sağlanmaktadır. Ayrıca, ODTÜ'de yürütülen "NanoSensor" projesi, akıllı toz teknolojisinin endüstriyel izleme ve bakım alanındaki uygulamalarını araştırmaktadır. Bu proje kapsamında, fabrikalarda ve endüstriyel tesislerde akıllı toz sensörlerinin kullanımıyla makinelerin durumu izlenmekte ve bakım gereksinimleri belirlenmektedir.

Görünmez tehlikeler, görünür riskler!"



Maliyetlerin yüksek olması, teknolojinin erişilebilirliğini sınırlandırabilir ve bu da teknolojinin yaygın olarak kullanılmasını engelleyebilir. Ayrıca, akıllı toz zerreciklerinin tek kullanımlık olmaları ve doğaya zarar vermeleri, çevresel kirliliğe neden olabilir. Bunun yanı sıra, akıllı tozların nano boyutlara indirgenmesi, sağlık risklerini artırabilir ve solunması veya yutulması durumunda potansiyel sağlık sorunlarına yol açabilir. Son olarak, yasal sorunlar da önemli bir endişe kaynağıdır.

Güvenlik önlemlerinin eksikliği, akıllı toz ağlarının hacklenmesine ve bilgilerin izinsiz olarak kullanılmasına olanak tanır, bu da yasal sorunlara ve gizlilik ihlallerine neden olabilir. Bu nedenle, akıllı toz teknolojisinin benimsenmesi ve uygulanması sürecinde bu risklerin dikkate alınması ve uygun önlemlerin alınması önemlidir.

Akıllı tozun geniş çapta benimsenmesi, bazı riskleri ve endişeleri beraberinde getirecektir. Öncelikle, mahremiyet konusu önemli bir endişe kaynağıdır. Akıllı toz cihazları, çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük olabilir ve tespit edilmeleri son derece zor olabilir. Bu durum, veri toplama süreçlerinin şeffaflığını azaltabilir ve verilerin kim tarafından toplandığını ve nasıl kullanıldığını belirsizleştirebilir. Kontrol mekanizmalarının yetersizliği, akıllı tozların gerektiğinde geri alınması veya kontrol edilmesini zorlaştırabilir. Özellikle kötü niyetli kişilerin veya kurumların zarar vermek amacıyla bu teknolojiyi kullanma potansiyeli, yetkililerin müdahale etmesini güçleştirebilir.

Kaynaklar:

<https://www.nanowerk.com/smardust.php>

<https://people.eecs.berkeley.edu/~pister/presentations/Mitre0303.pdf>

Pister, K., Kahn, J., & Boser, B. (2001). Smart dust. keynote address, IPSN, 3.

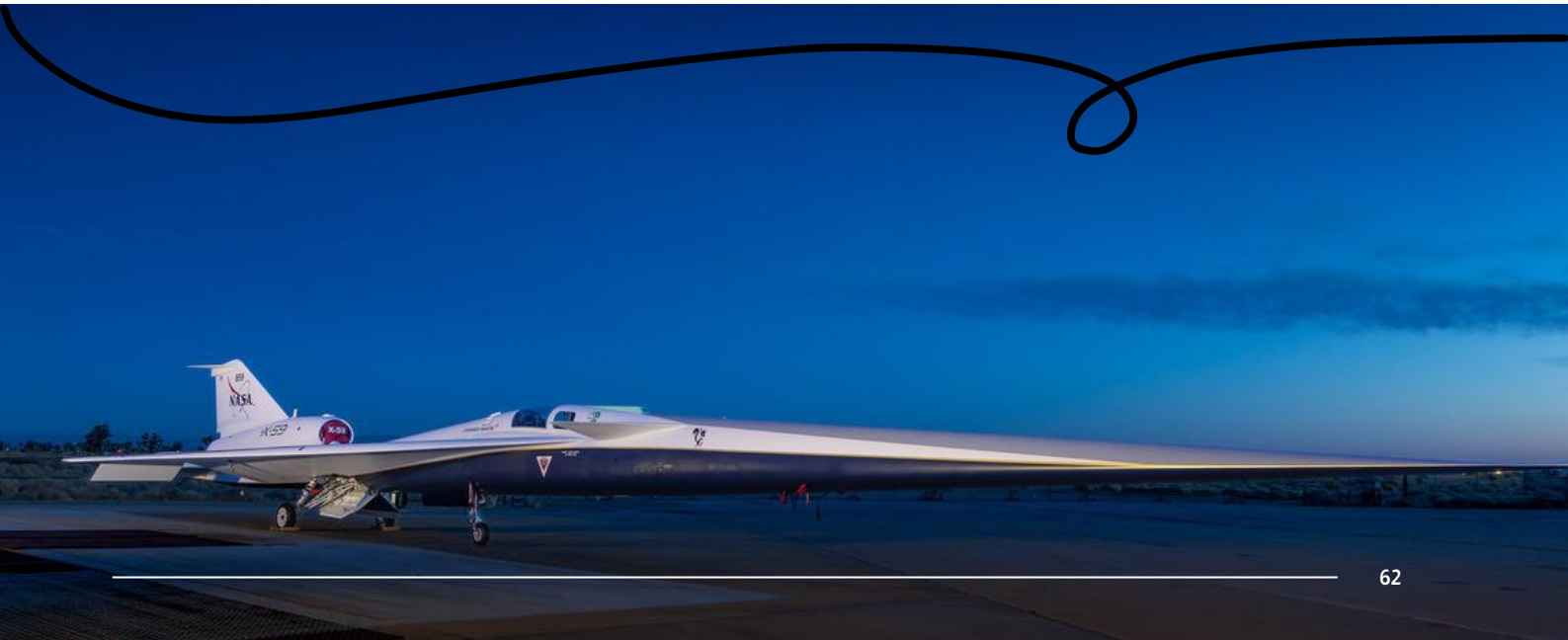


X-59: NASA'DAN YOLCU UÇAKLARINDA SÜPERSONİK ÇAĞI YENİDEN BAŞLATABİLECEK 'SESSİZ' JET

Derleyen: Yaren Karaca

2018'de NASA ve Lockheed Martin iş birliğiyle başlatılan 'sesten daha hızlı yolcu uçağı projesi' kapsamında, X-59 adı verilen süpersonik uçak geliştirildi. Bu uçak, geleneksel süpersonik uçaklardan daha az gürültü dışarı aktarıyor ve sesten 1,4 kat daha hızlı hareket ediyor.

Uçak 30 metre uzunluğunda ve 9 metre genişliğinde tasarlanmıştır. Tasarımı, insan kulağının patlama veya gök gürültüsü olarak algıladığı şok dalgalarını azaltacak şekilde tasarlandı.



NASA yetkilisi Pam Melroy, düzenlenen bir basın toplantısında, X-59'un süpersonik uçuşların getirdiği engelleri aşmayı hedeflediğini ve seyahat şeklini değiştireceğini belirtti. Geliştirilen bu uçağın, kara üzerinden uçan süpersonik uçakların yasal düzenlemelerini değiştirmesi gerektiğini vurguladı. FAA ve ICAO'nun ticari süpersonik uçuş izinleri için 2025'e kadar düzenlemeler yapması bekleniyor.

Melroy, süpersonik uçuşların ticari kullanımının gerçekleşmesi durumunda seyahat sürelerinin önemli ölçüde kısılacağını ve bu durumun ticari süpersonik seyahatin fizibilitesini yeniden tanımlayacağını ifade etti.

NASA, X-59'U BU YIL İÇİNDE HAVALANMAYA HAZIR HALE GETİRMİYİ VE ŞEHİRLER ÜZERİNDE UÇUŞ TESTLERİ GERÇEKLEŞTİRMİYİ PLANLIYOR.

Bu testlerin ardından halkın uçağın gürültüsü hakkındaki görüşlerini almak için kamuoyu yoklamaları yapılacak.

kaynak: <https://tr.euronews.com/next/2024/01/16/x-59-nasadan-yolcu-ucaklarinda-supersonik-cagi-yeniden-baslatabilecek-sessiz-jet#:~:text=Ge%C3%A7mi%C5%9Fin%20y%C4%B1k%C4%B1c%C4%B1%20patlamalar%C4%B1na%20k%C4%B1yasla%20bu,kilometre%20h%C4%B1zla%20u%C3%A7abilece%C4%9Fi%20anlam%C4%B1na%20geliyor>





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

ŞİMDİ VR EĞİTİMİ AL



Ücretsiz



Sertifikalı



120 Saat Eğitim



Başvuru için: <https://neet.gazi.pro>

Şu anda hem okumuyorsan hem de işsizsen bu eğitimlerden ücretsiz yararlanabilirsin. Sanal Gerçeklik gözlüğü kullanımını ve uygulamalarını öğrenip, Unity eğitimiyle sanal gerçeklik ortamı için uygulama geliştirebilirsin. Detaylı bilgi için neet.gazi.pro adresini ziyaret edin.



İNSAN KAYNAKLARININ
GELİŞTİRİLMESİ
PROGRAM OTORİTESİ



T.C. ÇALIŞMA VE
SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI

BARUT'UN TARİHİ YOLCULUĞU

Yazar: Merve Şahin

Geçmişin sessiz tanığı, geleceğin yıkıcı gücü:
Barutun ateşli silahlarla buluşmasıyla
başlayan devrim!



Barut kökeni eski Çin'e dayanan bir karışımdır. Barutun ne bir savaş aracı yapma düşüncesiyle ne de yanıcı bir madde elde etmek için üretilmediği, eski Çin'de hayat iksirini bulmak için yapılan bazı deneyler sonucunda bulunduğu bilinmektedir. Çinli Taocu simyacılar, gerçeğin gizemini çözebilmek için birçok maddenin özünü birbirine karıştırarak barutu icat etmişlerdir. MS I. yüzyıla gelindiğinde, Çinli simyacılar barutun en önemli bileşeni güherçile hakkında pek çok bilgiye sahipti. Onlara göre "Barutun üç maddesinden birincisi olan güherçile, barutun prensi ve diğer katkı maddeleri olan kükürt ile odun kömürü de nazırlarıydı".

Eski Çin'de halk, gündelik hayatın bir parçası olan bambunun ateşe atıldığında sıcaklığın etkisiyle boğumlar arasında kalan havanın genleştiğini ve büyük bir gürültüyle patladığını gözlemlediler. Bu sebeple bambunun sert çeperi ateşte ısınınca etrafa şarapnel benzeri parçalar saçtığı öteden beri biliniyordu. Çinli simyacılar tecrübeleriyle bu patlamadan yararlanılabileceğinin farkına vardılar. Güherçile, kükürt ve odun kömürü gibi maddelerin yanıcı özelliği uzun zamandan beri bilindiği için bu maddelerin yakılmasıyla meydana gelecek muazzam patlama fikri, barutun icat edilmesini sağlamıştır.

“Uzayın Sırrını Taşıyan Eserler: İspanya'daki Antik Eserlerin Gizemli Geçmişi”



1963 yılında arkeologlar tarafından keşfedilen ve "Villena Koleksiyonu" olarak bilinen bu koleksiyon, altın, gümüş, kehribar ve dikkatlice işlenmiş demir gibi malzemelerden oluşan 59 parça içeriyor.

Ancak, Alicante vilayetindeki bir taş ocağında yapılan bir keşif, bazı demir parçalarının geleneksel demirden ziyade meteoritik demirden yapıldığını ortaya çıkardı. Bu demir parçaları, eski çağlardaki araştırmacılar tarafından koyu kurşuni bir metal olarak tanımlanmıştı ve bazı bölgeleri parlakken, diğer bölgeleri çatlaklı ve oksitlenmişti. Bu özellikler, geleneksel yer altı cevherlerinden elde edilen demirin aksine, meteoritik demirinin uzaydan gelen doğal bir kaynaktan geldiğini ve bu demir parçalarının uzaydan Dünya'ya düşmüş meteoritlerin parçaları olduğunu doğruluyor.

Yeni analizler, iki önemli eserin - bir bilezik ve bir altın levhayla kaplı içi boş bir kürenin - MÖ 1400 ile 1200 yılları arasında üretildiğini ortaya koydu. Araştırmacılar, bu eserlerin bileşimlerini meteoritik demirine benzerlik gösteren demir-nikel alaşımı izleriyle incelediler. İspanya Tarih Enstitüsü'nden araştırmacı Ignacio Montero Ruiz, bu eserlerin aynı göktaşından gelmiş olabileceğini belirtiyor. (Montero Ruiz, Ignacio. "İspanya'da Keşfedilen Meteoritik Demirden Yapılmış Tunç Çağı Eserleri Üzerine Bir Araştırma: Villena Koleksiyonu Örneği")

Bu bulgu, İber Yarımadası'nda bulunan ilk ve en eski meteoritik demir nesneleri olduğunu düşündürüyor. Ancak, bu eserlerin tam olarak kimin tarafından yapıldığı ve nasıl geldiği hala belirsizliğini koruyor.

Eserlerde kullanılan meteoritik demirin analizi, malzeme bilimi ve metalurji alanında önemlidir. Bu çalışmalar, antik çağlardaki metal işleme tekniklerini ve malzeme kaynaklarını anlamamıza yardımcı olurken, geleneksel demir ile meteoritik demiri arasındaki farkları ortaya koymaktadır. Bu keşif, aynı zamanda insanlık tarihine, gökbilime ve metalurjiye dair bilgilerimizi etkileyecek derecede önemlidir. İspanya'nın mistik atmosferi, Tunç Çağı'na ait koleksiyonun gün ışığına çıkmasıyla birlikte, eserlerin meteoritik demirden yapıldığının ortaya çıkması büyük bir heyecan yaratmıştır. Bu keşif, insanlığın geçmişini ve uzayla olan bağlarını yeniden değerlendirmemize olanak tanımaktadır.

Ateş Mızrakları,

Savaşlarda Kullanılan Taktiklerin Değişmesine Sebep Oldu.



"Geleneksel mızrakların gücü, barutun yıkıcı potansiyeliyle buluşuyor: Savaşın sessizliği, ateşin yükselişiyle kırılıyor!"

Barutun icat edildiği devirlerde, savaş alanları günümüze nispeten daha sessiz olduğundan barut, önce düşmanı korkutmak için kullanılmıştır.

İlk olarak sadece barut torbalara doldurularak daha sonraları ise içine demir parçaları, porselen kırıkları gibi maddeler eklenerek düşmana atılmaya başlanmıştır. Böylece torbadaki maddelerin parça tesirinden yararlanılmıştır. Bir süre sonra barut doldurulan keseler, demir güllelere dönüşmüştür.

Bütün ateşli silahların atası sayılabilecek ateş mızrakları ise 900'lü yıllarda icat edildi. Bir ateş mızrağı yapılırken ucu açık bir boruya kükürt, odun kömürü ve baruttan oluşan bir karışım dolduruluyordu. Daha sonra borunun ucuna bir ok yerleştirilerek borunun alt kısmındaki karışım, bir fitil yardımıyla ateşlenince karışımın yanmasıyla açığa çıkan gaz, oku ileriye fırlatıyordu. Birçok mızrağın bir seferde fırlatılabilmesi için rampa olarak bir sepet kullanıldı. Bu silah, daha sonra yapılan bütün ateşli silahlara ilham kaynağı oldu.

Ateş mızrakları, bir tür ateş pompası gibi kullanılabildiğinden meydan savaşlarıyla kale kuşatmalarında hem saldıran hem de savunan taraf için önemliydi. Bu yeni silahın isabet oranı yüksek olmamakla beraber, birçok askerin topluca savaştığı bir ortamda, karşı tarafa büyük zayıat verdirdiği muhakkaktır. Ateş mızrakları içindeki baruta zamanla kum, tahriş edici maddeler, zehir, çanak çömlek ve metal parçaları eklendi. Zamanla atılan nesnelerin boyutu büyütülmüş ve kullanılan güherçile oranı da artırılınca bu düzenek, top hâlini aldı.

Toplar, barutlu silahların simgesi haline geldi.

Barut, bugünkü şekliyle ateşli silahlarda nasıl kullanıldı?

Barutun ateşli silahlarda nasıl bir fonksiyonu vardır? Bugünkü anlamda ateşli silahlarda barut, önce toplarda sonra tüfeklerde kullanıldı. Güherçile, kükürt ve odun kömürünün karışım oranlarının değiştirilmesiyle farklı amaçlar için farklı barut türleri üretilmiştir. Kara barutun içine katılan odun kömürü, baruta siyah renk veriyordu. Barutun ilkel şekli olan bu ürün, rengi sebebiyle kara barut olarak adlandırılmıştır. Barutu meydana getiren maddelerin başında güherçile gelir. Barut üretiminde genellikle Hint güherçilesi (Potas Güherçilesi) (KNO_3) ve Şili güherçilesi (Sut Güherçilesi) ($NaNO_3$) kullanılmıştır. Barutu oluşturan maddelerden güherçile, kükürtle odun kömürünün yanması için gereken oksijeni verir. Kükürt (S) barutun kolayca tutuşmasını sağlar. Odun kömürü, bünyesindeki karbon (C) ve güherçiledeki oksijen (O) yanarak karbon dioksit (CO_2) gazını ortaya çıkarır. Barut yanınca geriye karbon dioksit (CO_2), kükürt dioksit (SO_2) gazları ile potasyum sülfat (K_2SO_4), potasyum karbonat (K_2CO_3) ve potasyum sülfür (K_2S) bulunan bir atık kalır. Yanma neticesinde açığa çıkan gazlar 3.000 katlık bir genleşmeye sebep olur.

Barut, önce sadece düşmanları korkutmak amacıyla kullanılırken XIV. yüzyıldan itibaren ateşli silahlarda da kullanılmaya başlandı. Barutun icadıyla, ülkelerin kaderlerini tayin eden savaşlar bambaşka bir çehreye büründü. Barutun ateşli silahlarda kullanılması, savaş meydanlarındaki üstünlüğün sayıca üstün olan taraftan silah bakımından üstün olan tarafa geçmesine sebep oldu. Sonraki dönemlerde top, tüfek gibi silahların sahiplerine sağladıkları avantajlar daha iyi anlaşınca pek çok kral/hükümdar/padişah vb. bunlara sahip olma yarışına girdi. Öyle görünüyor ki silahlanma yarışına giren devletler, tüfeğe göre daha fazla yıkım gücüne sahip olması ve daha dayanıklı bir mekanizmaya sahip olması sebebiyle başlangıçta tüfekten ziyade daha çok topa sahip olmayı tercih ettiler. Daha fazla topa sahip olma sevdasına düşen devletlerin bu alanda giriştikleri yarış, talep-arz çerçevesinde küresel bir sektörün doğmasına neden oldu. İlk toplar demirden ve bronzdan yapıldı. Demir toplar birbirleri üzerine lehimlenmiş ham boruların bir arada tuttuğu dövme demir çubuklardan yapıldı. Eritilen demiri kalıplara dökerek top üretme fikri çok eskilere dayanmakla birlikte erimiş demirden yapılan toplar dayanıksız oluyor ve onu kullananlara zarar verecek şekilde kırılıbiliyordu. Dolayısıyla top imalinde demire göre daha pahalı olmasına rağmen bronz toplar, kırılma riskinin daha az olması ve kolay işlenmesi sebebiyle daha çok tercih edildi.

“Barutun keşfi, savaş stratejilerinde köklü değişikliklere yol açtı.”

Hristiyanlığın ilk devirlerinden beri Avrupa’da kilise çanlarına gösterilen büyük rağbet, Avrupa’nın pek çok yerinde çan dökümünü bilen ustaların yetişmesine sebep oldu. Avrupalı çan ustalarının maden cevherini eritme, doğru sıcaklıkta dökme bilgilerini dinî amaçlar dışında maddi bir kazanca tahvil etmeleri ve top üretimi alanında kullanmaları, şüphesiz bu yeni ve garip icadın yayılmasında en önemli nedenlerden biridir. Feodalitenin yavaş yavaş çatırdadığı kıta Avrupasında, gücünü diğer krallara ispatlamak isteyen her kral ya da derebeyi daha güçlü toplara sahip olabilmek için adeta birbirleriyle yarışır hâle geldiler. Top dökme faaliyetleri hızlandı. Mermer, granit ve taş güllerin yerini demir güller almaya başladı. Artan hareket kabiliyetine bir de namlulara yiv açılması gibi gelişmeler eklenince toplar, savaş meydanlarının en fazla aranan silahları oldu.

“Zayıf Yapıdan Güçlü Silaha Dönüşüm!”

TARİH BOYUNCA

EVİRİM GEÇİREN TÜFEKLER

Topa göre daha hafif ve küçük bir silah olan tüfek ahşap bir kundak üzerine yerleştirilmiş namlu ve namlu gerisinde nişangâh ve ateşleme tertibatı bulunan bir silah olup ilk örnekleri iki-üç kişi tarafından metrislerde kullanılmakta ve hayli hantal bir yapıda bulunmaktaydı. Zamanla tüfeklerin boyutları küçültülmüş ve daha hafif hale getirilerek bir kişi tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Tüfeğin kullanışlı bir silah haline getirilmesinden sonra ordularda tüfekli birlikler oluşturulmuştur.



"Geçmişin ağır yüküne meydan okuyan tüfek, etkili bir silaha dönüştü."



Arkebüz adı verilen ilk fitilli tüfeklerin Avrupa'da ortaya çıkışı 1380'lerde olmakla beraber, el silahı olarak etkili bir şekilde kullanılması XV. yüzyılın sonlarına doğru olmuştur. İlk tüfekler fitilli olup önden doldurulmakta ve bir fitil vasıtasıyla ateşlenmekteydiler. Fitilli tüfekler kullanılması hayli zor ve hava şartlarından çabuk etkilendiklerinden dolayı askerlerin tepkisini çekmiştir.

Fitilli tüfekler XVII. yüzyılın başlarında Fransa'da çakmaklı tüfeklerin icadıyla kullanımdan kalmıştır. Fitilli tüfeklere göre daha fazla kullanışlı olan çakmaklı tüfekler ise kısa sürede yaygınlaşmıştır. Bir süre kullanımda kalan çakmaklı tüfeklerin yerini sivri mermiler atan yiv-set sistemli tüfekler almıştır. XIX. yüzyılda ise içmeli tüfekler icat edilmiş ve kısa sürede geliştirilerek kovan-çekirdek sistemiyle çalışması sağlanarak yaygınlaşmıştır.

Savaşın Evrimi: "Fitilli tüfeklerden modern silahlara uzanan zaferin hikayesi!"



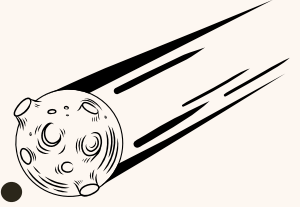
Sanayi devriminin etkileriyle Avrupa'da silah teknolojisi bakımından köklü değişimler meydana gelmiştir. Tüfeğin bir çeşidi olan ve seri atış yapabilen makinalı tüfek fikri XVI. asırdan beri var olmasına rağmen istenilen seviyeye gelmesi Sanayi Devrimi ile birlikte olmuştur. Çok atışlı ve seri atışlı silahların geliştirilmesi çalışmaları XIX. yüzyılda hızlanmış ve yüzyılın ikinci yarısında peş peşe gelen buluşlarla makinalı tüfekler yüzyılın en önemli silahları arasına girmiştir. Tüfeğin kısaltılmasıyla elde edilen tabancaların tarihi gelişimi hakkında pek fazla bilgi bulunmamaktadır. İlk olarak XVI. yüzyılın ortalarından itibaren kullanıldığı sanılan tabanca yakın muharebelerde etkili olmak üzere geliştirilmiştir. Tüfeğin gelişimine paralel olarak tabancalar da özellikle XIX. yüzyılda geliştirilmiş ve hayli farklı türleri kullanılmıştır.

kaynaklar:

İNCE, Yunus. Osmanlı barut üretim teknolojisinde modernleşme: Azadlu baruthanesi (1794-1878). 2013.

AYDÜZ, Salim. Osmanlı Askeri Teknoloji Tarihi: Ateşli Silahlar. Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, 2004, 4: 265-296.

Tunç Çağı'nda Meteoritik Demirin İzleri



Yazar: İrem YILDIZ

İspanya'nın mistik atmosferi, tarihin izlerini taşıyan bir Tunç Çağı koleksiyonunu gün yüzüne çıkardı. Koleksiyonda yer alan bazı eserlerin, sıra dışı bir kökene sahip oldukları ortaya çıktı. Son analizler, bu eserlerin meteoritik demirden yapıldığını gösteriyor.



Meteoritik demir, uzaydan gelen meteoritlerde bulunan doğal bir demir türüdür. Meteoritik demir, geleneksel olarak elde edilen demirden farklı özelliklere sahiptir. Daha büyük mineral kristallerine ve yüksek nikel, kobalt gibi elementlere sahiptir. Gökbilimciler, bu metalin Dünya'nın dışından, genellikle Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasında kalan malzemelerden geldiğine inanırlar. Antik dönemlerde, özellikle Mısır'da, bu meteoritlerden gelen demir, insanlar tarafından çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Bu amaçlar arasında ritüel eşyaların yapımı, dini törenlerde kullanım, kişisel takılar ve günlük kullanım için araç gereçler bulunmaktadır. Örneğin, Kral Tutankamon'un mezarında bulunan meteoritik demirden yapılmış hançer, dini ve ritüel amaçlarla kullanılan önemli bir objedir. Bu, demirin tarih öncesi kullanımının, geleneksel madencilik ve metalurji yöntemlerinden önce uzaydan gelen kaynaklardan temin edildiğini gösterir.

Demirin Astral Dansı: Meteoritik Demir

Antik çağlardan beri, meteoritik demir insanlar için şaşırtıcı ve nadir bir metal olmuştur. Özellikle ritüel eşyaların yapımında veya sosyal statüyü belirtmek için kullanılmıştır. İspanya'da keşfedilen göz kamaştırıcı Tunç Çağı koleksiyonundaki eserler de meteoritik demir kullanılarak yapılmıştır, bu da insanların uzaydaki kaynaklardan gelen metallerle olan ilişkisini gösteren etkileyici bir örnektir.



NASA'DAN TÜRKİYE'YE: UMUT YILDIZ, HAKKARİ'DE BİLİMİN YILDIZINI YÜKSELTİYOR!



Doktorasının ardından Leiden Üniversitesi'nde doktora sonrası araştırma görevlisi olarak çalışmaya devam eden Yıldız, 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ne giderek NASA'nın Jet Propulsion Laboratory (JPL) adlı kurumunda göreve başladı. Burada derin uzay iletişimi ve astrofizik alanlarında araştırma mühendisi olarak çalışan Yıldız, halen bu görevini sürdürmektedir. Dr. Umut Yıldız, sadece bir bilim insanı değil, aynı zamanda bir bilim iletişimcisi ve popüler bilim yazarıdır. Bilimin topluma yayılmasına önem veren Yıldız, çeşitli platformlarda uzay ve astronomi ile ilgili programlar yapmakta, makaleler yazmakta ve konferanslar vermektedir.

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi'nde (NASA) görevli astrofizikçi Dr. Umut Yıldız, NASA'daki görevinden ayrılarak Türkiye'ye döneceğini açıkladı.

Yakın zamanda verdiği röportajda Türkiye'ye dönmesinin en önemli sebeplerinden birinin de yıllardır gençlere uzay hakkında verdiği eğitimlere devam etmek olduğunu aktardı.

UMUT YILDIZ Kimdir?

Dr. Umut Yıldız, 1982 yılında İstanbul'da doğdu. Ailesi Ordulu olan Yıldız'ın babası polis memuru olduğu için çocukluğu Karabük, Zonguldak ve Çanakkale gibi farklı şehirlerde geçti. Küçük yaşlardan itibaren uzaya ve yıldızlara meraklı olan Yıldız, Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nü kazandı ve 2000 yılında başladığı üniversite eğitimini 2004 yılında tamamladı. Üniversite yıllarında astronomiye olan ilgisini artıran Yıldız, mezun olduktan sonra Hollanda'ya giderek Groningen Üniversitesi'nde yüksek lisansını yaptı. Burada astrofizik alanında çalışmalar yapan Yıldız, 2007 yılında Leiden Üniversitesi'nde doktora programına başladı. Doktorasını astrokimya ve molekül astrofiziği üzerine yapan Yıldız, 2011 yılında doktor unvanını aldı.



AVRUPA'DA ELEKTRİK ÜRETİMİNDE RÜZGAR, KÖMÜRÜ GERİDE BIRAKTI

derleyen: Yaren Karaca

Avrupa'da 2023'ün son çeyreğinde rüzgar enerjisi üretimi, bir önceki yıla göre yaklaşık yüzde 20 artarak kömürden daha fazla enerji üretimine ulaştı.

Ember'in verilerine göre, Avrupa'daki kamu hizmeti veren kuruluşlar, ekim-aralık döneminde rüzgar santrallerinden elde ettikleri 193 terawatt saatlik elektrik üretimiyle kömürden daha fazla enerji sağladılar. Bu gelişme, bölgesel enerji dönüşümü çabalarında önemli bir adım olarak değerlendiriliyor. 2023'te rüzgar enerjisi sektöründeki zorluklara rağmen yaşanan bu artış, sektördeki potansiyeli vurguluyor.



Avrupa Parlamentosu'nun 2023'te kabul ettiği yeni politikalarla birlikte, 2024'te bölgesel rüzgar enerjisi üretiminin daha da artması hedefleniyor. Bu durum, rüzgar enerjisinin kömür üzerindeki üstünlüğünü pekiştirebilir. Almanya, Türkiye ve Polonya gibi kömür tüketiminde lider ülkelerdeki enerji üretiminin seyri, Avrupa'nın temiz enerji hedeflerine ulaşma açısından önem taşıyor.

Kömür kullanımındaki düşüş, temiz enerji politikalarının etkisini gösteriyor. Ancak, genel ekonomik durum ve endüstri faaliyetlerindeki artışlar, enerji talebini ve kömür kullanımını etkilemeye devam edecek. Rüzgar enerjisi sektöründeki projelerin hızlanmasıyla birlikte, kömürün uzun vadede elektrik üretimindeki rolünün azalması bekleniyor.

Eti Bakır'ın Yeni Ar-Ge Merkezi Samsun'u Küresel Üs Haline Getirecek

Eti Bakır Genel Müdür Yardımcısı Asım Akbaş, açıklamasında, Eti Bakır'ın 80 bin tonluk katot bakır üretimiyle Türkiye'deki toplam bakır üretiminin yüzde 20'sini tek başına karşıladığını belirtti. Ayrıca, Samsun tesislerinde dünya çapında bir AR-GE merkezi kurmaktan mutluluk duyduklarını ifade etti. Akbaş, şunları kaydetti:



ASIM AKBAŞ

**ETİ BAKIR GENEL
MÜDÜR YARDIMCISI**

"Yeni AR-GE merkezimizi hayata geçirmekle, Samsun'u madencilik alanındaki ileri teknolojiler açısından küresel bir üs haline getirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, holdingin tüm grup şirketleri ve iştiraklerindeki üretim süreçlerinde daha iyiye ulaşmamızı sağlayacak. Maden teknolojileri alanında verimli ve yüksek katma değerli üretim için yatırımlarımıza devam ediyoruz. İnovasyon kadar sürdürülebilirlik de bizim için önemlidir. Yeni AR-GE merkezimizde, ürün kalitesini ve verimliliğini artırmak, maliyetleri ve çevresel etkileri azaltmak için çalışıyoruz. 'Sıfır Atık' anlayışıyla madencilikte atıkların azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüşümü için AR-GE faaliyetlerimizi sürdüreceğiz. Bu bağlamda, tarihi cürufkların ve halen üretilmekte olan cürufkların içindeki bakır, kobalt ve çinko gibi metallerin geri kazanılmasına yönelik çalışmalarımız devam ediyor."



Cengiz Holding'in şirketlerinden biri olan Eti Bakır, ileri teknolojiyi, Ar-Ge'yi ve sürdürülebilirliği faaliyetlerinin merkezine koyarak önemli bir yatırım gerçekleştirdi. Samsun'da Türkiye'nin en büyük madencilik Ar-Ge Merkezi'ni kuran şirket, maden kaynaklarının verimli kullanımı ve yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesi amacıyla bu adımı attı. İleri teknolojiyi sürdürülebilirlik, döngüsel ekonomi ve inovasyonla birleştiren bu merkez, ürün kalitesini artırma, verimliliği yükseltme ve sıfır atık üretim teknolojilerine odaklanarak ülke ekonomisine değer katacak çalışmalara imza atacak. Akbaş, Türk sanayisinin gelişiminde özel sektör-üniversite iş birliklerinin büyük önem taşıdığına dikkat çekerek, maden teknolojileri alanında dünya çapında tanınan kurumlarla ortak projeler gerçekleştirdiklerini belirtti.

Akbaş, Türk sanayisinin gelişiminde özel sektör-üniversite iş birliklerinin büyük önem taşıdığına dikkat çekerek, maden teknolojileri alanında dünya çapında tanınan kurumlarla ortak projeler gerçekleştirdiklerini belirtti. "Avrupa, ABD ve Kanada'daki araştırma şirketleri ile iş birliği içindeyiz. Türkiye'nin önde gelen üniversiteleriyle çeşitli projelerde ortak çalışmalar yürütüyoruz. Öz sermayemizle kurduğumuz ve dünyanın en gelişmiş sistemleriyle donattığımız AR-GE merkezimizdeki araştırmacılarımıza, kendilerini geliştirme ve ulusal ile uluslararası düzeyde uzmanlarla iş birliği yapma fırsatı sunacağız. Merkezimizin yetişmiş insan kaynağı konusunda sektöre önemli katkılar sağlayacağını umuyoruz." şeklinde değerlendirmede bulundu.

Kaynaklar:

- [1] M. Nosonovsky, P.K. Rohatgi, "Biomimetics in Materials Science: Self-healing, Self-lubricating, and Self-cleaning materials", Springer, 2011, p 1-122.
- [2] B. Aïssa, D. Therriault, E. Haddad, W. Jamroz, "Self-healing materials systems: Overview of major approaches and recent developed technologies", *Adv. Mater. Sci. Eng.*, 2012, (2012).
- [3] D. Bekas, K. Tsirka, D. Baltzis, A. Paipetis, "Self-healing materials: a review of advances in materials, evaluation, characterization and monitoring techniques", *Compos. Pt. B-Eng.*, 87, 92-119 (2016).
- [4] M. Kessler, "Self-healing: a new paradigm in materials design", *Proc. Inst. Mech. Eng. Part G-J. Aerosp. Eng.*, 221(4), 479-495 (2007).
- [5] M. Samadzadeh, S.H. Boura, M. Peikari, S. Kasiriha, A. Ashrafi, "A review on self-healing coatings based on micro/nanocapsules", *Prog. Org. Coat.*, 68(3), 159-164 (2010).
- [6] R.P. Wool, "Self-healing materials: a review", *Soft Matter*, 4(3), 400-418 (2008).
- [7] D.Y. Wu, S. Meure, D. Solomon, "Self-healing polymeric materials: a review of recent developments", *Prog. Polym. Sci.*, 33(5), 479-522(2008).
- [8] Y. Yuan, T. Yin, M. Rong, M. Zhang, "Self healing in polymers and polymer composites. Concepts, realization and outlook: a review", *Express Polym. Lett.*, 2(4), 238-250 (2008).
- [9] P. Zhang, G. Li, "Advances in healing-on-demand polymers and polymer composites", *Prog. Polym. Sci.*, 57, 32-63 (2016).
- [10] B. Grabowski, C.C. Tasan, *Self-Healing Metals*, "Self-Healing Materials" ed., M.D. Hager, S. van der Zwaag, U.S. Schubert, Eds., Springer, 2016, p 387- 407.
- [11] G. Xu, M. Demkowicz, "Healing of nanocracks by disclinations", *Phys. Rev. Lett.*, 111(14), 145501 (2013).
- [12] J. Ferguson, B.F. Schultz, P.K. Rohatgi, "Self-healing metals and metal matrix composites", *JOM*, 66(6), 866-871 (2014).
- [13] A.D. Moghadam, B.F. Schultz, J. Ferguson, E. Omrani, P.K. Rohatgi, N. Gupta, "Functional metal matrix composites: self-lubricating, self-healing, and nanocomposites-an outlook", *JOM*, 66(6), 872-881 (2014).
- [14] K. Alaneme, M. Bodunrin, "Self-healing using metallic material systems-A review", *Applied Mater. Today*, 6, 9-15 (2017).
- [15] M. Manuel, *Principles of Self-healing in Metals and Alloys: An Introduction*, "Self-healing Materials: Fundamentals, Design Strategies, and Applications" ed., S.K. Ghosh, Ed., Wiley-VCH Verlag 2009, p 251-265.
- [16] S.K. Misra, "Shape Memory Alloy Reinforced Self-healing Metal Matrix Composites," University of Wisconsin-Milwaukee, 2013.
- [17] A.C. Ruzek, "Synthesis and Characterization of Metallic Systems with Potential for Self-healing," University of Wisconsin-Milwaukee, 2009.
- [18] S.K. Ghosh, "Self-healing Materials: Fundamentals, Design Strategies, and Applications", John Wiley-VCH, 2009, p 1-28.
- [19] S. van der Zwaag, "Self Healing Materials: An Alternative Approach to 20 Centuries of Materials Science", Springer, 2008, p 1-18.
- [20] K.K. Alaneme, O.I. Omosule, "Experimental Studies of Self Healing Behaviour of Under-Aged Al-Mg-Si Alloys and 60Sn-40Pb Alloy Reinforced Aluminium Metal-Metal Composites", *J. Minerals Mater. Charac. Eng.*, 3(01), 1 (2014).
- [21] J. Ferguson, B. Schultz, P. Rohatgi, "Zinc alloy ZA-8/shape memory alloy self-healing metal matrix composite", *Mater. Sci. Eng. A*, 620, 85-88 (2015).
- [22] M.V. Manuel, G.B. Olson, *Biomimetic Self-healing Metals*, 1st International Conference on Self-Healing Materials ed., 2007, p 1-8.
- [23] P. Rohatgi, "Al-shape memory alloy self-healing metal matrix composite", *Mater. Sci. Eng. A*, 619, 73-76 (2014).
- [24] J. Martinez-Lucci, R. Amano, P. Rohatgi, B. Schultz, *Self-healing in an Aluminum Alloy Reinforced with Microtubes*, 3rd Energy Nanotechnology International Conference-ENIC2008 ed., 2008, p 1-10.
- [25] J. Martinez-Lucci, R. Amano, P. Rohatgi, B. Schultz, A. Ruzek, *Design and Demonstration of Self-Healing Behavior in a Lead-Free Solder Alloy*, 7th International Energy Conversion Engineering Conference ed., 2009, p1-7.
- [26] J. Martinez-Lucci, A. Ruzek, S.K. Misra, P.K. Rohatgi, R.S. Amano, "Self-healing in Metal Castings", *AFS Trans.*, 101, 187-195 (2011).
- [27] S. Van der Zwaag, "Routes and mechanisms towards self healing behaviour in engineering materials", *Bull. Pol. Acad. Sci.-Chem.*, 58(2), 227-236 (2010).
- [28] S. Van der Zwaag, N. Van Dijk, H. Jonkers, S. Mookhoek, W. Sloof, "Self-healing behaviour in man-made engineering materials: bioinspired but taking into account their intrinsic character", *Philos. Trans. R. Soc. A-Math. Phys. Eng. Sci.*, 367(1894), 1689-1704 (2009).
- [29] X. Zheng, Y.-N. Shi, K. Lu, "Electro-healing cracks in nickel", *Mater. Sci. Eng. A*, 561, 52-59 (2013).
- [30] P.E. Leser, J.A. Newman, S.W. Smith, W.P. Leser, R.A. Wincheski, T.A. Wallace, E.H. Glaessgen, R.S. Piascik, *Mitigation of crack damage in metallic materials*, ed., NASA Technical Reports Server-NTRS, 2014.