



KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ  
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

www.kompozit.org.tr

# Composites

Sayı: 45 Mayıs / May 2026

It is a free publication of TCMA



TURKCOMPOSITE

Uluslararası Kompozit Fuarı

MEET4COMPOSITE

21-23 Ekim 2026

İstanbul Fuar Merkezi



**ÖZEL KONU:**  
**Savunma Sanayinde Kompozit Malzemeler**

Ana Sponsor



Resmi Havayolu



CNG  
EXPO | FUARCILIK



KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ  
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

# ULUSLARARASI SAVUNMA HAVACILIK VE UZAY SANAYİ FUARI

5-9 MAYIS 2026  
İSTANBUL FUAR MERKEZİ

SAHA  
2026



## SAHA EXPO'ya Katılan Üye Firmalarımız



Salon 4  
Stant No: 4E-06a



Salon 3  
Stant No: 3B - 02a



Salon 7  
Stant No: 7A - 15



Salon 7  
Stant No: 7D - 16



Salon 8  
Stant No: 8H - 03



Salon 5  
Stant No: 5I - 06



Salon 3  
Stant No: 3E - 07



Salon 7  
Stant No: 7A - 11



Salon 8  
Stant No: 8H - 20



Salon 5  
Stant No: 5K - 10



**Savunma sanayinde kompozit malzemelerin sunduğu hafiflik, dayanım ve yüksek performans; sektörümüzün geleceğini şekillendirmeye devam ediyor.**



### Değerli Kompozit Dostu,

2025 yılı, Türk kompozit sektörünün hem üretim kapasitesini hem de uluslararası görünürlüğünü güçlendirdiği verimli ve hareketli bir dönem oldu. Kompozit Sanayicileri Derneği olarak, üyelerimizle birlikte yürüttüğümüz çalışmalar, sektörde iş birliği, inovasyon ve sürdürülebilir büyümeyi destekleyen adımlarla dolu geçti.

Yıl boyunca gerçekleştirilen faaliyetler kapsamında, 7 Şubat'ta düzenlenen 11. Olağan Genel Kurulumuz, derneğimizin kurumsal yapısını güçlendiren önemli bir adım olurken; 4-6 Mart tarihlerinde katılım sağladığımız JEC Uluslararası Kompozit Fuarı, sektörel iletişimimizi ve uluslararası görünürlüğümüzü pekiştirdi. Kompozit Sanayicileri Derneği'nin 20. Kuruluş Yılı Dönümü yemeği, sektör paydaşlarımızla geçmişten geleceğe uzanan güçlü bağlarımızı kutlama fırsatı sunarken, 26 Haziran'da düzenlenen TURKCOMPOSITE 2026 Basın Lansmanı ise sektörün en prestijli buluşmasını duyurma ve geniş kitlelere ulaştırma açısından önemli bir rol üstlendi.

13 Ekim 2025'te açılışını gerçekleştirdiğimiz yeni ofisimiz, seminerler, teknik workshoplar, mühendislik eğitimleri ve proje çalışmalarının yürütüleceği modern bir merkez olarak derneğimizin faaliyetlerini daha etkin ve sürdürülebilir yürütmesine olanak sağladı. Yılın ilerleyen döneminde 18 Kasım'da düzenlenen International Workshop on Composites in Construction, üyelerimiz ve sektör paydaşları için bilgi paylaşımı ve uygulamalı deneyim kazanımı açısından önemli bir platform oldu.

Bu çalışmaların yanı sıra, sektörümüzün küresel ölçekte en kritik kullanım alanlarından biri olan savunma sanayine odaklandığımız bu sayımızda, "Savunma Sanayinde Kompozit Malzemeler" temasını ele alıyoruz. Kompozit malzemelerin hafiflik, yüksek dayanım ve performans avantajları sayesinde savunma ve havacılık uygulamalarında üstlendiği stratejik rol, sektörümüzün geleceği açısından belirleyici olmaya devam etmektedir.

Bu kapsamda, dergimizi sektörün en önemli buluşma noktalarından biri olan SAHA Expo'da sizlerle buluşturmaktan memnuniyet duyuyoruz. Kompozit Sanayicileri Derneği olarak fuarda yer alacak, 3. Hall 3B-18 numaralı standımızda sektör paydaşlarımızla bir araya gelerek çalışmalarımızı ve projelerimizi paylaşacağız.



**Kemal Darcan**  
Kompozit Sanayicileri Derneği  
Yönetim Kurulu Başkanı

Sektörümüzün en prestijli buluşması olacak TURKCOMPOSITE 2026 ise 21-23 Ekim 2026 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleştirilecek; zirve, fuar ve forum konseptiyle kompozit sektörünün üretim, işleme ve uygulama alanlarındaki en güncel gelişmeleri bir araya getirecektir. Katılımcılar, teknik ve ticari seminerler, ürün sergileri, canlı uygulamalar ve yenilikçi örnekler aracılığıyla sektördeki en güncel bilgi ve çözümlere doğrudan erişim imkânı bulacaktır.

Ayrıca, üyelerimizin uluslararası rekabet gücü ve ihracat başarısı da 2025 boyunca dikkat çekici oldu. İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği tarafından düzenlenen "İhracatın Yıldızları 2024" Ödül Töreni'nde Ege Kimya, AKPA Organik Peroksit Kimya, Subor Boru, Superlit Boru, Turkuaz Polyester ve Poliya önemli dereceler elde etti. Bunun yanı sıra, TUSAŞ, Kordsa, DYO Boya, Turkuaz Polyester, DowAksa ve Poliya üyelerimiz ISO 2024 Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu listesinde yer aldı.

Derneğimiz her geçen gün büyürken, aramıza katılan yeni üyelerimizle sektördeki temsil gücümüz daha da artmaktadır. Orjin Kalıp Makina, Teknik CTP Kompozit Ürünler, Topfibra, Dağlar Polimer Kimya, Amiblu, ACC Kimya, Baran Boya, Atılımsan Grup A.Ş., DMMet Group, Yasko Kompozit, Altuğ Kimya, Fiber Teknik, Doğuş Fiber Glass, Saertex Group, Avenco Robotik ve Doğuş Fiberglass gibi değerli firmaların katkılarıyla sektörel sinerji ve bilgi paylaşımı güçlenmeye devam edecektir.

Tüm paydaşlarımızı SAHA Expo'daki standımıza davet ediyor, 2026 yılının sektörümüz için verimli, yenilikçi ve başarılı bir yıl olmasını temenni ediyorum.

**Dear Composite Sector Members,**

2025 was a productive and dynamic year in which the Turkish composites sector strengthened both its production capacity and its international visibility. As the Composites Manufacturers' Association, the work we carried out alongside our members was marked by initiatives that fostered collaboration, innovation and sustainable growth within the sector.

As part of the activities carried out throughout the year, our 11th Ordinary General Assembly, held on 7 February, marked a significant step in strengthening our association's organisational structure; whilst our participation in the JEC International Composites Fair from 4–6 March reinforced our sectoral communication and international visibility. The Composite Manufacturers' Association's 20th Anniversary Dinner provided an opportunity to celebrate our strong bonds with sector stakeholders, spanning from the past to the future, whilst the TURKCOMPOSITE 2026 Press Launch, held on 26 June, played a key role in announcing the sector's most prestigious gathering and reaching a wide audience.

Our new office, which we opened on 13 October 2025, serves as a modern centre for seminars, technical workshops, engineering training and project work, enabling our association to conduct its activities more effectively and sustainably. Later in the year, the International Workshop on Composites in Construction, held on 18 November, served as an important platform for our members and industry stakeholders to share knowledge and gain practical experience.

In addition to these studies, in this issue—which focuses on the defence industry, one of the most critical sectors for our industry on a global scale—we are exploring the theme of 'Composite Materials in the Defence Industry'. The strategic role played by composite materials in defence and aerospace applications, thanks to their advantages of lightness, high strength and performance, continues to be decisive for the future of our industry.

In this context, we are delighted to bring our magazine to you at SAHA Expo, one of the sector's most important gathering points. As the Composite Industries Association, we will be present at the exhibition, and at our stand (Hall 3, Stand 3B-18), we will come together with our sector partners to share our work and projects.

TURKCOMPOSITE 2026, set to be the sector's most prestigious gathering, will take place from 21–23 October 2026 at the Istanbul Exhibition Centre; the event, combining a summit, exhibition and forum format, will bring together the latest developments in the composite sector's production, processing and application fields. Participants will have direct access to the latest information and solutions in the sector through technical and commercial seminars, product exhibitions, live demonstrations and innovative examples.

Furthermore, our members' international competitiveness and export success were also notable throughout 2025. At the "Stars of Export 2024" Awards Ceremony organised by the Istanbul Chemicals and Chemical Products Exporters' Association, Ege Kimya, AKPA Organic Peroxide Chemicals, Subor Pipe, Superlit Pipe, Turkuaz Polyester and Poliya achieved significant accolades. Furthermore, our members TUSAŞ, Kordsa, DYO Paint, Turkuaz Polyester, DowAksa and Poliya featured in the ISO 2024 list of Turkey's 500 Largest Industrial Enterprises.

As our association continues to grow, our representational strength within the sector is further enhanced by the new members joining our ranks. Orjin Kalıp Makina, Teknik CTP Kompozit Ürünler, Topfibra, Dağlar Polimer Kimya, Amiblu, ACC Kimya, Baran Boya, Atılımsan Grup A.Ş., DMMet Group, Yasko Kompozit, Altuğ Kimya, Fiber Teknik, Doğuş Fiber Glass, Saertex Group, Avenco Robotik and Doğuş Fibreglas, the synergy and knowledge-sharing within the sector will continue to strengthen.

We invite all our stakeholders to visit our stand at SAHA Expo, and I hope that 2026 will be a productive, innovative and successful year for our sector.



**KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**  
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

İmtiyaz Sahibi (Yönetim Kurulu Başkanı Dernek Adına)  
Publisher (Chairman of Board, Representative of the Union):

**Kemal Darcan**

Genel Yayın Direktörü - Chief Editor:

**Ebru Koç**

Yazı İşleri Müdürü - Managing Editor:

**Tuğba Atmaca**

Haber Müdürü - News Manager:

**Tuğba Atmaca**

Editör - Editor:

**Özgür Sönmez**

Yardımcı Editör - Co-Editor:

**Ezgi Gelmez**

Finans Sorumlusu - Finance Supervisor

**Fatma Sevinç Tongün**

Reklam Sorumlusu - Advertisement:

**Tuğba Atmaca - Ezgi Gelmez**

Katkıda Bulunanlar - Contributors:

**Kompozit Sanayicileri Derneği Üyeleri**  
**Members of Turkish Composites**  
**Manufacturers Association**

Dağıtım - Distributor:

**Kompozit Sanayicileri Derneği**  
**Turkish Composites**  
**Manufacturers Association**

Abonelik Hizmetleri - Subscription Services:

**info@kompozit.org.tr**

Yayına Hazırlık - Preparation for Publication:

**Tuğba Atmaca**

Yayın Türü - Publication:

**Yerel, Süreli**  
**Local, Periodical**

İletişim Bilgileri - Contact:

**Ankara Cd. 360 Office Plaza**  
**No: 405 Kat:3 Daire:68, 34912 Pendik/İstanbul**  
**Telefon / Faks: 0216 685 12 68**  
**www.kompozit.org.tr - info@kompozit.org.tr**  
**www.compositesturkey.org.tr**

Composites Turkey dergisi, Kompozit Sanayicileri Derneği tarafından yayımlanmaktadır. Dergide yer alan yazı, fotoğraf, illüstrasyon gibi malzemelerden yazılı izin olmaksızın hiçbir şekilde alıntı yapılamaz. Basılan ilanların sorumluluğu ilan sahiplerine aittir.

## Kompozit Sanayicileri Derneği'nin 20. Yılını Kutluyoruz: Güç, Birlik ve Büyüme

Kompozit Sanayicileri Derneği'nin 20. yıldönümünü, değerli üyelerimizin ve paydaşlarımızın katılımıyla unutulmaz bir geceye dönüştü.

İstanbul Ticaret Odası Başkanı Sayın Şekib Avdagiç'in onur konuğu olduğu bu özel gecede, Kompozit Sanayicileri Derneği Başkanı Kemal Darcan ve Yönetim Kurulumuz üyelerimize gece boyunca eşlik ederek birlik ve dayanışma mesajını güçlü bir şekilde vurguladılar.

Akşam saatlerinde gerçekleştirilen törende; derneğimize emekleriyle katkı sunan üyelerimize plaketleri takdim edilirken, aramıza yeni katılan üyelerimize de üyelik belgeleri sunuldu.

Gecenin en anlamlı anlarından biri ise, üyelerimizin yeni ofisimizin döşenmesine katkı sağlamak amacıyla gönülden gerçekleştirdikleri bağışlar oldu. Bu özel buluşma, dayanışma ruhunun en güzel örneklerinden biri olarak öne çıktı.

Tüm bağışçılarımıza içtenlikle teşekkür ederiz.

Sizlerin desteğiyle daha güçlü, daha etkili ve daha görünür bir sektörel yapı oluşturma kararlılığımızı sürdürüyoruz.

Birlikte daha nice başarılı çalışmalara imza atmak dileğiyle.





# Kompozit Sanayicileri Derneği

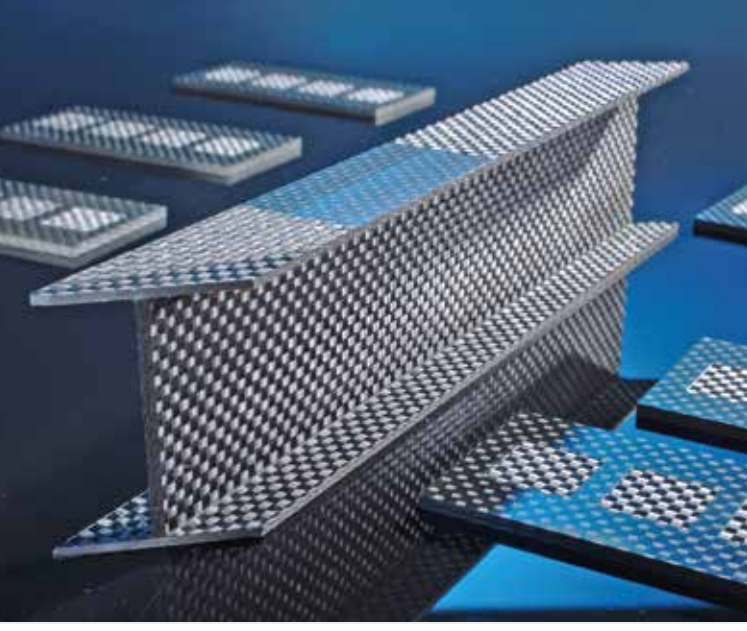
Türk Kompozit Üreticileri Derneği (TCMA), 20 yıllık bir geçmişe sahip bir dernektir. Türkiye'nin önde gelen cam elyafı şirketi Şişecam tarafından "Cam Elyaf Takviyeli Plastik Sanayicileri Derneği (CTP-SANDER)" adıyla kurulmuş ve aralarında Boğaziçi Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi gibi akademik kurumların da bulunduğu 25 kurucu üye ile faaliyetlerine başlamıştır.

2005 yılında kurulduğundan beri, Kompozit Sanayicileri Derneği (KSD), sektörün tamamını kapsayacak şekilde büyüdü. Yürüttüğü faaliyetler, elde ettiği konum ve yer aldığı platformlar çerçevesinde, Türk kompozit endüstrisinin vazgeçilmez çatı kuruluşu ve sektör için bir referans noktası haline geldi. Özellikle, Türk kompozit endüstrisinde önemli pazar payına sahip şirketler KSD üyeleri arasında yer almaktadır. KSD'nin şu anda hammadde şirketleri, ara ürün şirketleri, tedarikçiler, kompozit üreticileri ve makine şirketlerinden oluşan 151 üyesi bulunmaktadır. Üyelerimiz arasında 18 üniversite, 2 Mükemmellik Merkezi ve 1 dernek yer almaktadır.



Üyelerimiz, geniş çapta hizmet sunan akademik kurumlar ve şirketlerden oluşmaktadır. TCMA, hammadde üreticilerini – cam elyafı ve karbon elyafı, polyester reçine ve jelkot, kumaş ve çok eksenli elyaf üreticileri, kompozit karışım üreticileri ve kompozit parça üreticileri – kapsamaktadır.





KSD, hammadde üreten şirketlerden yarı mamul üreten şirketlere, nihai ürün üreticilerinden distribütörlere kadar kompozit sektöründeki tüm paydaşları tek çatı altında birleştirerek Türkiye'deki kompozit sektörüne öncülük etmektedir. Makine firmaları da üyelerimiz arasındadır.

Amerikan Kompozit Üreticileri Birliği (ACMA) ve Avrupa Kompozit Endüstrisi Birliği (EUCIA). Üye olduğumuz ve Yönetim Kurulu'nda görev aldığımız Avrupa Kompozit Endüstrisi Birliği (EuCIA) ve Amerikan Kompozit Üreticileri Birliği (ACMA) aracılığıyla Türk kompozit endüstrisini temsil ediyoruz. Türk Kompozit Üreticileri Birliği (KSD) olarak 2012 yılında Avrupa Kompozit Endüstrisi Birliği'ne (EuCIA) üye olduk ve 2009 yılında Amerikan Kompozit Üreticileri Birliği'ne (ACMA) katıldık.

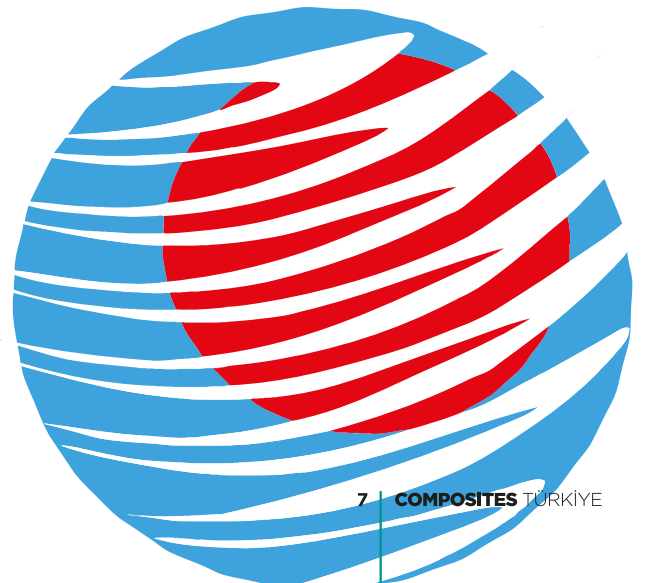
KSD, aynı zamanda döngüsellığı sağlamak amacıyla atıkların maliyet etkin bir şekilde toplanması ve yeniden işlenmesi; daha sürdürülebilir malzemelere katkıda bulunacak yeni kimyasal bileşiklerin geliştirilmesi; kompozitlerin çevresel ayak iziyle ilgili standartların oluşturulması; kompozit tasarımına yönelik araç setleri ve verilerin geliştirilmesi gibi alanlarda uluslararası işbirliği için bir platform olan Küresel Kompozit Sürdürülebilirlik Koalisyonu'nun bir parçasıdır.



Koalisyon aracılığıyla, Amerikan Kompozit Üreticileri Birliği (ACMA), Composites UK ve Avrupa Kompozit Endüstrisi Birliği (EuCIA) ile birlikte, bizler uluslararası işbirliği yaparak bilgi paylaşımı ve ortak alanlarda ilerleme sağlamaktayız.

**KSD'NİN ŞU ANDA HAMMADDE ŞİRKETLERİ, ARA ÜRÜN ŞİRKETLERİ, TEDARİKÇİLER, KOMPOZİT ÜRETİCİLERİ VE MAKİNE ŞİRKETLERİNDEN OLUŞAN 151 ÜYESİ BULUNMAKTADIR. ÜYELERİMİZ ARASINDA 18 ÜNİVERSİTE, 2 MÜKEMMELLİK MERKEZİ VE 1 DERNEK YER ALMAKTADIR.**

KSD, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nin Plastik, Kauçuk ve Kompozit Sanayi Meclisi'nin bir üyesidir. Ayrıca bakanlıklar tarafından oluşturulan çeşitli sektörel çalışma gruplarında yer almaktadır. Kompozit Sektörü'nün çıkarları ve menfaatleri doğrultusunda faaliyet göstermekte ve görüşlerin oluşumuna katkıda bulunmaktadır.



# ÜYE PROFİLLERİ





Fahri Üyeler  
Honorary Members

**18**



Üye Dernek ve  
Mükemmeliyet Merkezi  
Association Member and  
Center of Excellence

**2**



Hammedeci  
Raw Material-Producing  
Companies

**41**



Ara Mamul Üreticisi  
Semi-Finished Product  
Producing Companies

**17**

Kayseri

**1**

Malatya

**1**



Son Ürünü  
Final Product  
Manufacturers

**47**



Tedarikçi  
Distribütörler

**19**

Hatay

**1**



Makineci ve  
Mühendislik  
Machine Companies

**7**

# Savunma Sanayinde Kompozit Malzemelerde Keton Peroksit ve Perester Tabanlı Kürlenme Sistemlerinin Rolü

Kompozit malzemeler; yüksek özgül dayanım, hafiflik, kimyasal stabilite ve korozyon direnci gibi özellikleri nedeniyle savunma sanayinde kritik bir konuma sahiptir. Doymamış polyester ve vinil ester reçineler, bu alanda yaygın kullanılan termoset matris sistemleri olup, kürlenme süreçleri organik peroksitlerin ayrışma kinetiğine bağlıdır. Bu noktada MEKP (Metil Etil Keton Peroksit) ve peresterler, reçinenin kontrollü şekilde çapraz bağlanmasını sağlayan iki temel başlatıcı sınıfını oluşturmaktadır.

MEKP ürün grubumuzda yer alan AKPEROX A50, AKPEROX A60 ve AKPEROX A1, düşük sıcaklıklarda aktive olabilmesi nedeniyle oda sıcaklığında gerçekleştirilen kürlenme işlemlerinde yaygın olarak tercih edilir. MEKP miktarındaki değişimin jel zamanı, ekzotermik pik sıcaklığı ve çapraz bağ yoğunluğu üzerinde doğrudan etkili olduğu literatürde belirtilmektedir.

## MEKP'nin Savunma Sanayinde Kullanıldığı Tipik Parçalar:

- İHA/SİHA gövde kabukları ve kanat/kaplama panelleri
- Kompozit radom, anten muhafazası ve elektronik ekipman kutuları
- Kompozit bot gövdeleri, kontrol panelleri ve üst yapı modülleri
- Balistik panel yüzey tabakaları ve darbe dayanımlı kaplamalar
- Mühimmat taşıyıcı kompozit parçalar
- Orta sıcaklık dayanımı gerektiren yapısal kompozit destek panelleri

Perester ürün grubumuzda yer alan EFOX 10, EFOX 30, EFOX 60 ise MEKP'ye kıyasla daha yüksek sıcaklıklarda parçalanırlar ve daha kontrollü radikal ürün üretilmesini sağlamaktadır. Bu özellikleri sayesinde düşük büzülme, yüksek yüzey kalitesi ve yüksek Tg (cam geçiş sıcaklığı) gerektiren savunma parçalarında tercih edilirler.

## Peresterlerin Savunma Sanayinde Kullanıldığı Tipik Parçalar:

- Roket ve füze gövdeleri, motor kılıfları ve burun konileri
- Radar emici kaplamalar (RAM kompozitleri)
- Prepreg tabanlı uçak parçaları (flap, aileron, panel sistemleri)
- Kalın kesitli balistik kompozit yapıları
- EMI/RFI korumalı gelişmiş elektronik modül kutuları
- Kimyasal dayanım gerektiren deniz platformu boru ve tank sistemleri
- Termal yüke maruz kalan İHA/SİHA bileşenleri



Savunma sanayinde uzun ömürlülük ve operasyonel güvenilirlik, doğru kürlenme stratejisine bağlıdır. Oda sıcaklığı uygulamalarında MEKP sistemleri operasyonel kolaylık sunarken; yüksek mukavemet, ısıl stabilite ve geometrik hassasiyet gerektiren ileri teknoloji bileşenlerde Perester sistemler vazgeçilmezdir.

Organik Peroksit tabanlı kürlenme sistemlerine ilişkin DSC, FTIR ve reolojik analizlere dayanan çok sayıda araştırma, bu başlatıcıların reçinenin kürlenme kinetiğini ve nihai kompozit özelliklerini doğrudan yönlendirdiğini ortaya koymaktadır. Savunma uygulamalarında uzun ömürlülük, darbe dayanımı ve ısıl stabilite kritik olduğundan başlatıcı seçimi hem üretim hem de operasyonel güvenilirlik açısından büyük önem taşır.

**Akpa Kimya**  
**AR-GE Departmanı**

# Havacılık ve Savunmada Nano-Malzeme Paradigması ve Kompozit Teknolojileri



## Giriş: Konvansiyonel Sınırların Ötesine Geçiş

Savunma ve havacılık endüstrisi, "Nano-Savunma Paradigması" olarak tanımladığımız, malzemelerin statik birer yapı birimi olmaktan çıkıp moleküler düzeyde tehditlere yanıt veren Kompozitlerle dinamik sistemlere dönüştüğü bir devrimin eşiğindedir. Geleneksel metalurjik çözümler, modern muharebe sahasının talep ettiği operasyonel yoğunluk karşısında en ağır koşullar altında iflas" noktasına ulaşmıştır. Yüksek termal stres, korozyon ve mekanik yorulma, konvansiyonel malzemelerin yapısal bütünlüğünü bozarak sistem yetersizliklerine yol açmaktadır.



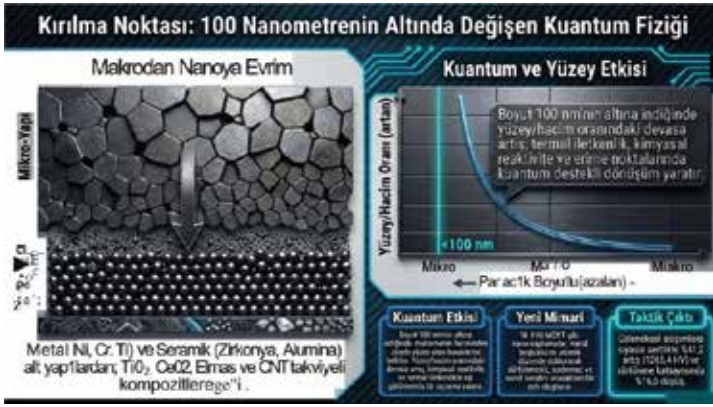
## 2. Geleneksel Malzemelerin Teknik ve Finansal Darboğazları

Konvansiyonel malzemelerin sürdürülebilirliği, devasa bir mali yük teşkil etmektedir. Yalnızca korozyon kaynaklı boya ve bakım süreçlerinin yıllık faturası milyarlarca dolara ulaşırken, sahada yaşanan ateş gücü kesintileri telafi edilemez taktik kayıplara neden olmaktadır. Bakım için hangara çekilen her platform, operasyonel hazır bulunuşluk oranını dramatik şekilde düşürmektedir.

Savunma sanayiinde standart kabul edilen sert krom kaplamalar, yaklaşık 593°C üzerindeki sıcaklıklarda yapısal bütünlüğünü kaybetmeye başlar. Bu kritik eşikten itibaren Isıl Genleşme Katsayısı (CTE) uyumsuzluğu tetiklenmekte; bu da termal şok, mikro-çatlamlar ve delaminasyon (tabaka dökülmesi) ile sonuçlanmaktadır. Bu yapısal bozulma, özellikle yüksek kadanslı sistemlerde namlu ve motor bileşenlerinin ömrünü hızla tüketmektedir.

## 3. Nanoteknolojinin Fiziksel Temelleri ve Taktik Çıktılar

Malzeme boyutu 100 nanometrenin (nm) altına indiğinde, klasik fizik kurallarının yerini kuantum etkileri alır. Parçacık boyutu küçüldükçe yüzey/hacim oranındaki devasa artış; termal iletkenlik, kimyasal reaktivite ve erime noktalarında kuantum destekli bir dönüşüm yaratarak malzemenin karakterini temelden değiştirir.



## Makrodan Nanoya Evrim

Geleneksel Ni, Cr ve Ti gibi metalik alt yapılar ile Zirkonya ve Alümina bazlı seramiklerden; TiO<sub>2</sub>, CeO<sub>2</sub>, Elmas ve Karbon Nanotüp (CNT) takviyeli kompozitlere geçiş kritik bir evrimdir. Ni-B-Ni-MCNT mimarisi, metalik matristeki mikroskobik boşlukları atomik düzeyde infiltre ederek sızdırmazlık, sürtünmesizlik ve otonom onarım kabiliyeti sağlayan bir zırh yapısı

oluşturur. Nanoteknolojik kaplama ve kompozitler, geleneksel alaşımlara kıyasla şu üstünlükleri tescillemektedir:

**Sertlik Artışı: %41,2 (1265,4 HV seviyesine ulaşım).**

**Sürtünme Katsayısı: %16,6 düşüş.**

## 4. Fonksiyonel Dereceli Malzemeler (FGM) ve Termal Yönetim

Savunma sanayii platformlarında geleneksel "Isı Hapsi" ve keskin katman sınırları yerine, son yıllarda "Degradе Geçiş ve Aktif Isı Tahliyesi" modeline dayanan FGM mimarisi kullanılmaktadır. Özellikle Avient/Bergara konsepti olarak literatüre geçen bu yaklaşımda, nano-seramik (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZrO<sub>2</sub>) orta katman, ısının namludan şok dalgaları halinde dışarı atılmasını sağlar.

FGM yapıları, çelik tel (steel wiring) ve CNT ağı (meshes) yapılarıyla güçlendirilmiş hibrit bir matristen oluşur. Kademeli geçiş, yüksek



ısı altında dökülme riskini sıfıra indirir ve Nanoseramik orta katman sayesinde ısı transferinde %48,9 artış sağlanır. Bunun sonucu olarak 1.650°C ve üzeri sıcaklıklara tam dayanım göstererek, konvansiyonel namlulara göre 10 kata kadar mekanik ömür artışı sağlar.

## 5. Akıllı Kaplamalar ve Kendi Kendini Onarma Mekanizmaları

Metal yüzey üzerinde bekleyen, korozyon inhibitörü dolu mikroskobik HMSN (Hollow Mesoporous Silica Nanoparticles) kapsülleri, sistemi bir "Pasif Kalkan" olarak korur. Yüzeysel mekanik bir hasar (çizilme) olduğunda veya pH değişimi yaşandığında, bu biyomimetik kapsüller otonom olarak parçalanır. Serbest kalan inhibitör molekülleri, metalik temas anında pasifize ederek metali mühürler. Bu teknoloji, bakım maliyetlerini minimize ederek platformlara "Sonsuz Yaşam Döngüsü" avantajı sunar.



## 6. Sıvanma Kontrolü ve Mikroskobik Yağlama

IF-WS<sub>2</sub> nanopartikülleri, sürtünmeyi minimize eden aşınmaya dayanıklı küresel yataklar (Nano-Bearings) gibi davranarak mermi ile namlu arasındaki teması tamamen izole eder ve mermi kuşaklarının namluya (Fouling) sıvanması engellenir, namlu çıkış hızı (muzzle velocity) ve balistik stabilite korunur. Bu nedenle sıvı yağların aksine kum ve tozu yüzeye yapıştırmaz; çöl operasyonlarında kesintisiz mekanik çalışma garantisi sunar.



## 7. Ateş Gücü Sürekliliğinde "Soğuk Vuruş" Avantajı

Nano-kaplamalı yüzeylerin düşürdüğü termal atalet, sistemin kritik ısınma eşiğine ulaşmasını geciktirerek "Soğuk Vuruş" (Cold Strike) kabiliyeti sağlar.

Yakın Savunma Silah Sistemi (CIWS) senaryosunda bu teknoloji, namlu kilitlemeden önce tam +13 ekstra mermi ateşleme kapasitesi sağlar. Bu artış, gemiyi hedef alan bir seyir füzesine karşı "baskılama ateşi" (suppression fire) süresini uzatarak platformun hayatta kalmasını belirleyen temel faktör haline gelir.

## 8. Sektörel Nano-Entegrasyon Matrisi

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> entegrasyonu ALD (Atomic Layer Deposition) yöntemiyle uygulanır ve 5.5 GPa sertlik ve 1000 saat tuz spreyi dayanımı ile hafif zırhlı araçlar için idealdir. Titanyum (Ti-6Al-4V): PVD kaplama süreciyle TiN (Titanyum Nitrit) entegre edilerek 80 HRC (elmas sertliğine yakın) yüzey elde edilir. Paslanmaz Çelik: MWCNT (Çok Duvarlı Karbon Nanotüp) entegrasyonu ve epoksi modifikasyonu ile namlu dışı ısı tahliyesinde %40 ekstra termal iletkenlik sağlanır.



## 9. Uzay ve Havacılık Uygulamaları

TiCN astarlı titanyum hibrit gövdeler ve CNT takviyeli polimerler (PEI, Fenolik) sayesinde %40 ağırlık tasarrufu sağlanır. Bu hafifleme, UKSS (Uzaktan Komutalı Silah Sistemleri) platformlarında azalan atalet momenti sayesinde daha hızlı jiroskopik stabilizasyon ve yüksek mühimmat kapasitesi sunar. NASA COPV verilerine göre özgül mukavemette 1.5 - 2 kat artış elde edilir. SiO<sub>2</sub> ve PMN kompozitleri yörüngedeki (-150°C / +200°C) termal gradyanlara karşı yalıtım sağlarken; MXene ve Süper Dağıtılmış Nanotungsten katmanları kozmik radyasyona karşı yapısal bütünlüğü korur.

## 10. Stratejik Sonuç ve Sentez: "Akıllı Organizma" Konsepti

Modern savunma platformları artık sadece "kaplanmış makineler" değil, değişen tehditlere moleküler düzeyde uyum sağlayan otonom organizmalardır. Dış Yüzeyde Grafen bazlı kompozitlerle Radar Kesit Alanı (RCS) düşürülürken, La<sub>2</sub>Zr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> nanopartikülleriyle süperhidrofobik (>150° temas açısı) anti-icing özellikleri kazandırılır. İç Cidarda ise Türbin kanatlarında YSZ (Yitriya Stabilize Zirkonya) ve Tungsten Kullanılan MgO ve TiO<sub>2</sub> nanopartikülleri ise yanma kinetiğini hızlandırarak menzili maksimize eder.

Geleneksel sistemlerde bakımı modernize ederek süreklilik sağlanırken yeni teknolojik malzemelerin ve nano malzemelerin kullanılması ile unsurların sahada kalış süresi artarken aynı zamanda performans artışı ise asimaterik bir üstünlük kurulmaktadır.



Ali Öner - Öner Yönetim ve Teknoloji Danışmanlığı Ltd.

# Investigation of the mechanical and strength properties of the mortar barrel made of different composite materials

**Abstract:** This study was conducted on mortar barrels, manufactured from different composite materials to replace the 120-mm mortar barrel, which is currently used in the defense industry. Kevlar/epoxy and glass/epoxy composite materials were used in the study. In this respect, the deformation, pressure, lifespan and flow analyses of the barrel were conducted and the mechanical and strength properties between two different composite mortar barrels were compared. The “SolidWorks” program was used in order to obtain a solid modeling. The resulting data were transferred to the ANSYS program for static and dynamic analyses and the necessary square mesh operations were performed and the results were transformed into graphics using the finite elements method.

## 1. Introduction

There has been a significant increase in the domestic production of defense products with the developing technology. New defense products are being produced and efforts are being made at the same time to make the existing ones more useful. In the studies, firstly, the problems of the current product during use were found and efforts were made to eliminate these problems. As part of the design activities aimed at achieving the desired goals, many software and advanced hardware use analysis programs that are known as fast solution tools.

In our study, the 120 mm mortar barrel, which has an important place in the TAF (Turkish Armed Forces) inventory, has been examined. The current barrel is manufactured from 4140 tempered steel material. The acme screw threads on the 120 mm mortar are rotated on an existing fixing part and the target is hit by giving a shooting angle. This barrel is very difficult to handle and the probability of hitting the target is 33 %. Barrels are weapons used by infantry units, capable of shooting with the upper angle group, manually loaded from the muzzle, and where the bullet is fired automatically as soon as it hits the needle at the bottom of the barrel in certain models.

The diameter of the barrel is 119.9 millimeters, and it takes its name from this diameter. The barrel's outer diameter is 160 millimeters. The length of the barrel is exactly 1.89 meters, with a total length of 3.1 meters. The mortar's weight is 620 kilograms. The weight of its barrel is 143 kilograms. The slab weight is 152 kilograms. The maximum shooting distance is 8000 meters.

There are a total of 40 grooves and sets inside the barrel. It is the most important feature that distinguishes it from other types of mortars. In the study, the static and dynamic, vibration, heat transfer and flow analyzes were performed on the mortar and its effect on the mortar barrel has been examined. The main purpose of this study is to examine the producibility of mortar barrels from different composite materials and also to analyze the stresses that may occur before and after firing. In order for the mortar to hit the target, it must be brought to a certain angle and a certain time is required to adjust this angle. In this process, if the target is moving, it becomes difficult to hit it and the position of the barrel must be changed when necessary. Since the mortar is heavy, a certain amount of time and manpower is required. Mortars are portable by nature and this negatively affects their shooting, but this situation is tried to be eliminated with a high number of fast shots. However, the most important feature is that they can start shooting quickly. First of all, making the barrel from composite material will make a great contribution in terms of both lightness and corrosion resistance. In addition, it is thought that it will be safer in terms of mechanical-strength compared to steel. The closest yield point to 4140 tempered steel is found in kevlar/epoxy and glass/epoxy composite materials. Within the scope of internal and external ballistic studies related to the mortar barrel; the mathematical modeling and analysis of the dynamic behavior of the barrel, internal ballistic strength, blast damage analysis as well as the stresses that occur in the combustion chamber during firing have been examined. Many studies have been conducted with regard to the behaviors under pressure formed inside the barrel after the bullet is fired, the flow state of the bullet after firing, in-barrel pressure distribution, velocity distribution and the determination of temperature level and heat transfer amount. Koç, conducted a study on “dynamic analysis of 35 mm anti-aircraft barrel during firing”. In this study, the dynamic behavior of an anti-aircraft barrel with a diameter of 35 mm and a length of 3240 mm has been investigated. The study is limited to the dynamic interaction of the bullet core and the barrel by excluding the shock waves that occur at the moment of explosion.

The solid model of the barrel was created with the SolidWorks program and the natural frequencies and pattern shapes of the barrel were obtained using ANSYS and MATLAB programs and then the results have been compared [1]. Özcan examined the strength analysis based on internal ballistics in short-barreled firearms in his study. Within the scope of this study, the strength analysis of a gun barrel which has a polymer body with 9 mm caliber, 86 mm barrel length and six rifle sets, was performed with the finite elements analysis method and it was aimed to make the optimal barrel design. In order to achieve this goal, three-dimensional designs of the barrel and bullet were made and then transferred to the ANSYS Workbench Explicit Dynamics module. The muzzle velocity of the barrel obtained as a result of the analyses was confirmed with the experimental value and the difference was found to be 1.82 %. Therefore, it has been shown that it is appropriate to use finite element package programs to make barrel designs and verify their improvements without the need for expensive test setups [2]. In their study, Deng et al. investigated the behavior of a 5.56 mm rifle bullet under pressure that occurs inside the barrel after it is fired using nonlinear discontinuous finite elements method. They used the Vallier-Heydenreich method in order to formulate the barrel pressure and used it as an input value. As a result of the simulation, they showed that the bullet's velocity and rotation could also be calculated in addition to the stress-strain of the bullet and the barrel by means of this method. They also compared the velocity of the bullet in the muzzle with the experimental data and obtained consistent results. They stated that the simulation in their work could save time in future barrel design research [3]. In his study, Özgüder investigated the effect of internal ballistic behavior on barrel wall sizing. In this study, the blast pressures obtained were evaluated, and algorithms were studied in order to give these pressure values to the model correctly, and a system that could represent the real explosion event was created as a result. With this study, a guiding approach has been developed for academic studies on barrel wall optimization of systems with certain barrel material, caliber, length and ammunition parameters [4]. In his study, Öztürk studied the effects of barrel design on recoil using the computational fluid mechanics method via ANSYS Fluent software. He created the physical model of the problem in his study and then made comparative analyzes with the models prepared for reducing the recoil force. He stated that the results he found could benefit R&D studies on firearms [5]. In his study, Sönmez produced a mathematical model of the stresses acting on the barrel combustion chamber, where the maximum stress in the barrel is during firing and he used instantaneous barrel internal pressure values from shots using different propellant powders and obtained the stress values effective in the combustion chambers of the barrels produced from different materials and the total deformation values in the combustion chambers, as a result of the analyzes made based on time [6]. In his study, Şentürk studied the internal ballistics of the barrel and the thermo-mechanical analysis. Rapid-fire small arms are capable of firing quite a lot of bullets in a very short time and this situation causes sudden heating of the barrel due to the high temperature of the burning propellant fuels. In this context, the effects of thermal stresses as well as mechanical stresses were examined while designing the barrels of light weapons. In addition, the temperature and pressure values acting on a barrel of known dimensions have been calculated. By using these values, a thermo-mechanical stress analysis was conducted with the ANSYS finite element program in the case of rapid firing. The temperature values calculated for the outer surface of the barrel were verified with a thermal camera and the thermo-mechanical stresses were verified by analytical methods [7]. Xavier, in his study, investigated the post-firing flow of a bullet using ANSYS CFD computational fluid mechanics. As a result of the study, it was observed that the projectile to be fired after itself affects the target direction and the post-firing flow is very strong. As a result of the study, he observed that the gas behind the bullet produced a more powerful second explosion as it caused a more intense wave. However, he stated that low pressure and temperature conditions significantly affected the projectile flow area, and as a result, the detonation power was reduced [8]. In the studies of Gegaregian and Costa, a mortar design for light weapons systems according to the present invention was obtained by investigating light weapons systems. They concluded that the air of the present invention was significantly minimal than the available mortars. At the same time, the mortar of the present invention provides a damping mechanism that significantly reduces the movement of the entire mortar assembly during the firing of the projectiles [9]. Swab and Wereszczak conducted a study on the thermal and mechanical properties of advanced ceramics for gun barrel applications. The ceramic material available in the market was procured and evaluated for potential application. In this study, a zirconia, alumina and SiAlON as well as three silicon carbide and two silicon nitride were used as materials. Preliminary valuation forces, Vickers hardness, specific heat, thermal conductivity and linear thermal expansion coefficient were determined and an uncensored Weibull analysis was performed on all power data. Using these obtained databases, they have been developed to use the modeling and designs of the new program to predict performance, advanced evaluation and determine the best gun barrel designs [10].

The aim of the Asfaw's study is to design and manufacture mortar shells. Thus, the main objective of this thesis is to develop a mortar ballistic model and measure the performance of the mortar by the finite element analysis package ANSYS [11]. By determining a parametric modeling, Işık conducted a study on modeling velocity distribution, in-barrel pressure distribution, temperature level, heat transfer amount, parametrically. As a result, he stated that while designing the gun barrel, values such as pressure distribution, velocity distribution, temperature distribution, and parametric values can be calculated [12]. In his study, Tawfik revealed the stability of the Euler-Bernoulli rod of the effect of a bullet in motion by using the eigenvalue method of the finite element model. According to his calculations, he found that since the eigenvalues of the rod vary according to the mass, velocity and position of the bullet, the system has eigenvalues at different velocities, masses and positions until the minimum eigenvalue reaches zero (instability). Afterwards, he investigated the dynamics of the bar at different speed and mass ratios using the Newmark algorithm. In this study, Tawfik observed that in order to increase the stability of the barrel, the barrel diameter is increased by a small amount in the use of gradual barrels [13]. Huang, in his study, modeled the 105 mm gun barrel and applied the volume energy density method and finite element analysis. In this study, the damage analysis due to the explosion in the barrels was made. He observed that the 105 mm gun barrel disintegrated at a pressure of about 727 MPa by applying the energy density method 80  $\mu$ s after firing. He made predictions of the behavior of the resulting fragments according to time and explained the necessary results in his work [14]. Babaei discussed the M24 gun barrel in his study. After the gun is fired, the deformations that the pressure will create in the barrel are examined. He took the barrel length of the M24 gun used in his study as 500 mm. In the numerical calculation, he calculated the maximum pressure value with the help of the pressure equation based on time and accepted that the axial forces in the barrel due to friction would not affect the analysis results. Stress analysis was obtained with the help of ANSYS by entering the radial force value occurring in the area where the explosion occurred. After the study, it was determined that the material selected in the study passed the yield point and a serious deformation occurred in the area where the explosion occurred [15]. Büyükcivelek conducted a study on the control and analysis of gun barrel vibrations. In the study, the vibration levels and type coming from the ground to the short-barreled tank were applied to the long-barreled tank. For this purpose, firstly, the short gun barrel was modeled using finite elements and this model was verified by experimental modal analysis. In this way, the method followed in the finite element model was verified and it was possible to model the long barrel, which has not yet been produced, with finite elements correctly. After obtaining the finite element models of both barrels, the dynamic characteristics of these models were examined, compared and a tuned vibration absorber design was made to improve the dynamic characteristics of the long barrel [16].

## 2. Material and method

In order to lighten the 120 mm mortar barrel used in the defense industry and increase its durability, the kevlar/epoxy and glass/epoxy composite materials were selected and their internal ballistic behaviors were investigated. First, solid model drawings of the barrel were made. In line with the technical data received from MKE (Mechanical and Chemical Industry Corporation) and Aselsan, the solid model of the barrel was drawn in three dimensions using the SolidWorks program. The CAD model of the created mortar can be seen in Fig. 1. Then, ANSYS Workbench finite element program was used to perform static analysis of these models. The drawn CAD model was transferred to the ANSYS Workbench program, and the necessary mesh operations were performed, the analyzes were made under firing pressure, and results were obtained with the finite element method. ANSYS Workbench module is used. ANSYS Workbench is a finite element analysis software which is used to analyse a product or a system. The reliability of the obtained results are interpreted by analysing the mechanical features of the glass epoxy and the kevlar epoxy. The results obtained in ANSYS workbench are compared with the mechanical features of materials. The reliability of the results are ensured through comparing the yield point. In the Table 1 the mechanical features of the glass and kevlar epoxy are given. Its modelling methodology is designed by the MCI (Machine Chemistry Institute) with the knowledge of the technical drawing of 120 mm mortar through using SolidWorks 3D modelling software. The actions of the materials are taken linearly. This linear action is interpreted with the help of Hook diagram. The result is directly proportional with the load. This assumption asserts that the stress is supposed to be under this level.

**2.1 Calculation of the average gas pressure within the barrel based on the principle of energy conservation**

The energy resulting from the combustion of the propellant charge in the combustion chamber of the gun barrel transforms into different forms. These forms are: the kinetic energy gained by the bullet ( $E_m$ ), the energy remaining as heat in the gunpowder gas ( $E_l$ ), the kinetic energy of gunpowder gases ( $E_b$ ), the kinetic energy of unburned powder particles ( $E_k$ ), the recoil energy of the weapon ( $E_g$ ), the energy causing stresses in the barrel in the radial direction ( $E_r$ ) and the energy spent on friction ( $E_s$ ) [1].

Table 1. The mechanical features of the glass and kevlar epoxy.

Material	Diameter ( $\mu\text{m}$ )	Density ( $\rho$ ) ( $\text{g/cm}^3$ )	Tensile modulus (E) (GPa)	Tensile strength ( $\sigma$ ) (GPa)	Specific modulus (E/ $\rho$ )	Specific strength	Melting point ( $^{\circ}\text{C}$ )	% Elongation at break	Relative
<b>Fibers</b>									
E-glass	7	2.54	70	3.45	27	1.35	1540+	4.8	Low
S-glass	15	2.50	86	4.50	34.5	1.8	1540+	5.7	Moderate
Graphite, high modulus	7.5	1.9	400	1.8	200	0.9	> 3500	1.5	High
Graphite, high strength	7.5	1.7	240	2.6	140	1.5	> 3500	0.8	High
Boron	130	2.6	400	3.5	155	1.3	2300	-	High
Kevlar 29	12	1.45	80	2.8	55.5	1.9	500 (D)	3.5	Moderate
Kevlar 49	12	1.45	130	2.8	89.5	1.9	500 (D)	2.5	Moderate
<b>Bulk materials</b>									
Steel	-	7.8	208	0.34-2.1	27	0.04-0.27	1480	5-25	< Low
Aluminum alloys	-	2.7	69	0.14-0.62	26	0.05-0.23	600	8-16	Low



Fig. 1. CAD model of screw mortar barrel.



Fig. 3. Recoil force condition in the barrel.



Fig. 2. Condition after explosion in the barrel.



Fig. 4. Mesh condition of the barrel.

$$\sum E: E_f + E_M + E_f, \tag{1}$$

$$E_m = \frac{1}{2} m_n V_n^2, \tag{2}$$

$m_n$  : Mass of the bullet;  
 $V_n$  : Velocity of the bullet.

$$E_f = M \cdot z \cdot C_v \cdot T, \tag{3}$$

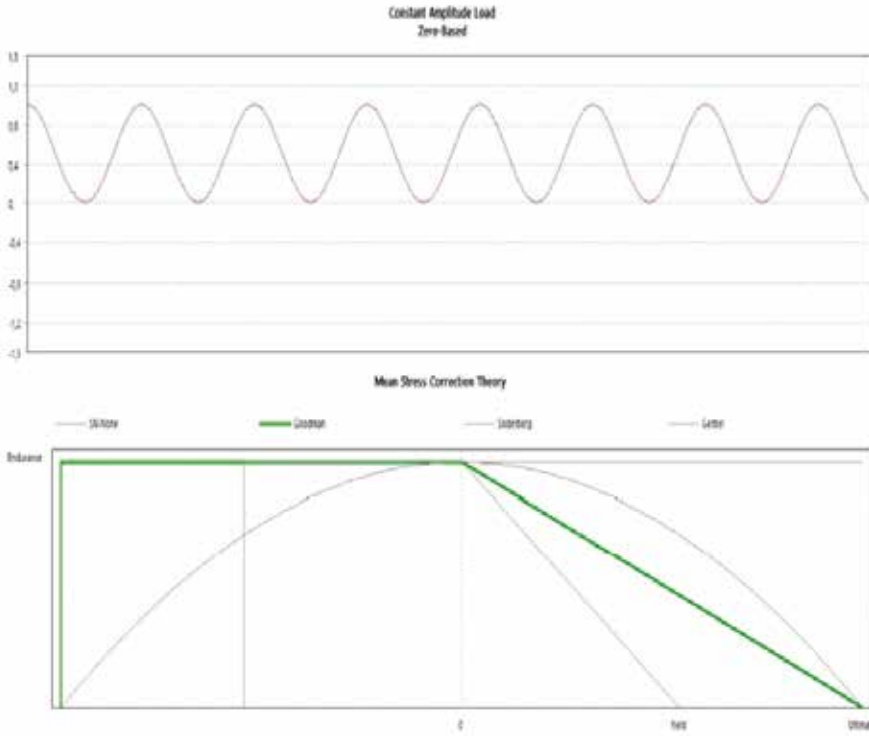
$$C_v = \frac{n \cdot R \cdot v}{M \cdot z \cdot (k-1)}, \tag{4}$$

$$E = \frac{n \cdot R \cdot v \cdot T}{k-1}. \tag{5}$$

Using Nobel-Abel equation:

$$P_{avr} \cdot (V - M \cdot z \cdot v) = n \cdot R_g \cdot T, \tag{6}$$

$$E_f = \frac{P_{avr}(V - M \cdot z \cdot v)}{k-1}. \tag{7}$$



**3.1 Examination of the mortar barrel in terms of deformation**

After static and dynamic analysis, we examined the mortar barrel in terms of deformation compared to glass and kevlar composite.

**3.2 Examination of mortar barrel in terms of shear stress**

Maximum pressure for kevlar/epoxy composite material mortar was found to be 58.22 Pa and 123.39 Pa for glass/epoxy composite material mortar.

**3.3 Examination of mortar barrel in terms of lifespan**

The deformations obtained after performing static analysis on the barrel under firing pressure and recoil force were associated with the fatigue part in ANSYS Workbench and the life expectancy was calculated. The Goodman curve was taken into consideration while calculating the lifespan and the loading type was selected as zero based. When the mortar is fired in the barrel, the pressure inside the barrel reaches its maximum value and after the mortar leaves the barrel, this pressure value becomes minimum. This type of pressure loading is called zero-based loading. The “zero-based” loading type was chosen for this analysis. Four different formulation curves are normally used while performing the lifespan analysis. The Goodman curve was chosen for this analysis as given in Fig. 10. The kevlar/epoxy composite mortar working under these conditions has a lifespan value of 1e6 and it has been observed that its life is within a safe value range. In the analysis made on glass/epoxy composite material, the lifespan value was also calculated as 1e6.

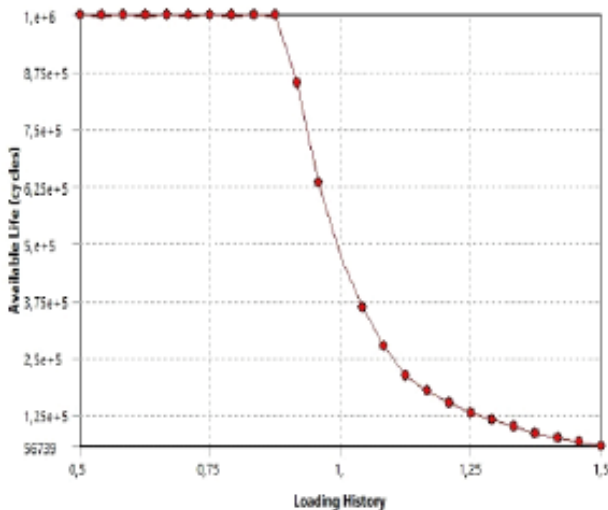


Fig. 12. Loading type of kevlar/epoxy composite barrel.

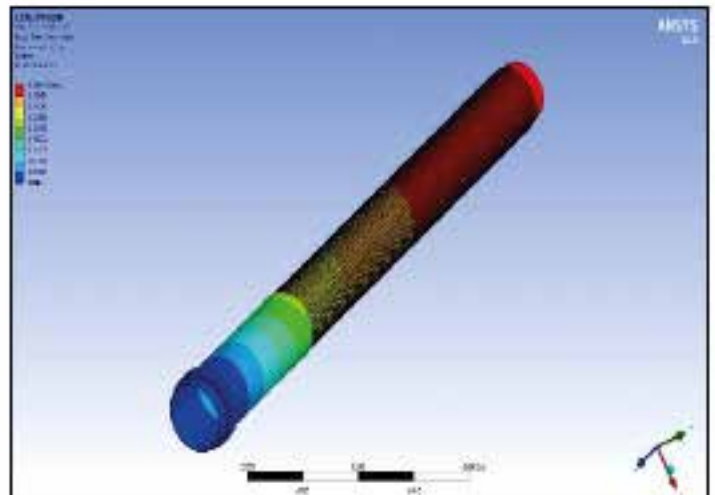


Fig. 15. Vibration results of glass/epoxy composite barrel.

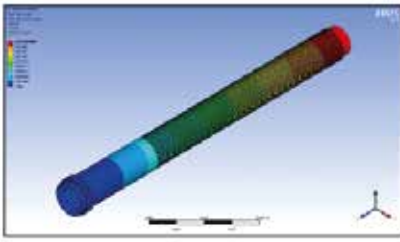


Fig. 5. Total deformation caused by the stresses occurring on the mortar.

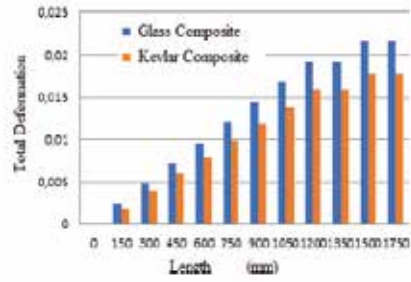


Fig. 8. Total deformation in kevlar and glass material in direction X.

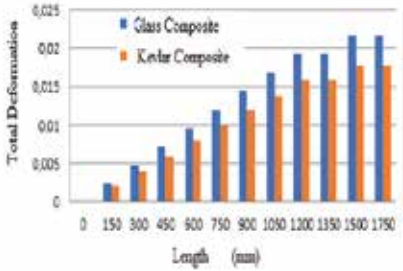


Fig. 6. Total deformation of kevlar and glass material.

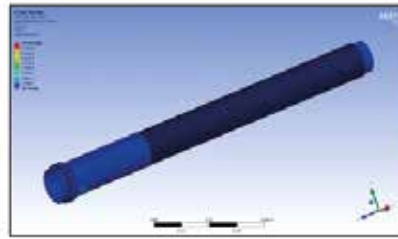


Fig. 9. Shear stress of kevlar/epoxy composite barrel.

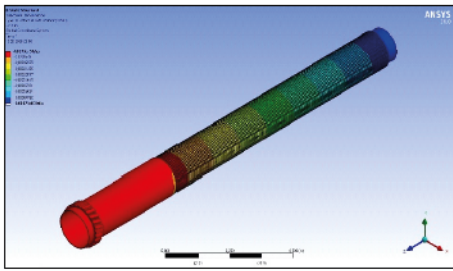


Fig. 7. Total deformation in direction X.

Here;

- $P_{avr}$  : Average gas pressure (Pa);
- $V$  : The gas volume filled by gunpowder gases ( $m^3$ );
- $v$  : Specific volume of the part of the propellant charge which transforms into solid ( $m^3/kg$ ).

## 2.2 Recoil force

$t = 0$  force acting on the bullet;

$$F_{gas} = S_{pgas} \cdot$$

According to Newton's second law equation;

$$F = ma.$$

gas is defined as  $F_{pgas}$ . The equation of motion under the net force acting on the core ( $F_{net}$ ) is as follows;

$$B_m \frac{dv}{dt} = F_{net},$$

$$F_{net} = F_{re} - F_{pgas},$$

$$B_m \frac{dv}{dt} = S(p_{gas} - p_{pgas}).$$

- $t$  : Time (sec);
- $F$  : Recoil force (N);
- $S$  : Surface area ( $m^2$ );
- $P_{gas}$  : Gas pressure (Pa);
- $B_m$  : Bullet core mass (kg).

## 3. Static and dynamic analysis

After the CAD model of the 120 mm mortar barrel was transferred to the static structural section of the ANSYS Workbench module, the material was selected. After the material selection process was completed, the ignition pressure, recoil force and fixation values were entered into the analysis module. The pressure occurring in the explosion chamber after firing has been calculated as 123 MPa. The recoil force occurs when the mortar bullet leaves the barrel and this force has been considered as approximately 300000 N. After the necessary forces are given, the meshing process is performed. After the meshing process is finished, the total deformations, total displacements and shear stresses that will occur in the barrel have been examined.

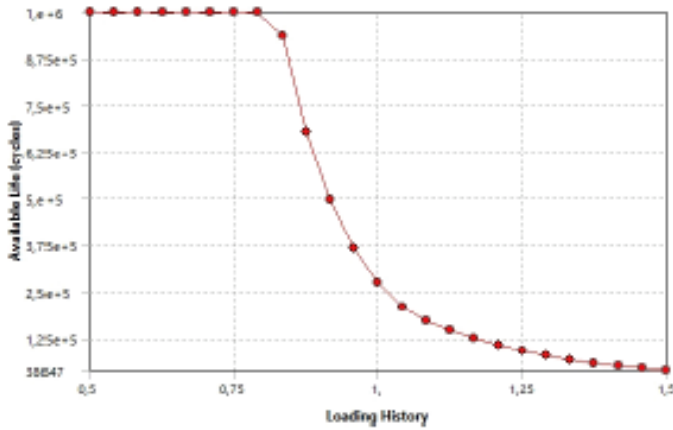


Fig. 13. Loading type of glass/epoxy composite barrel.

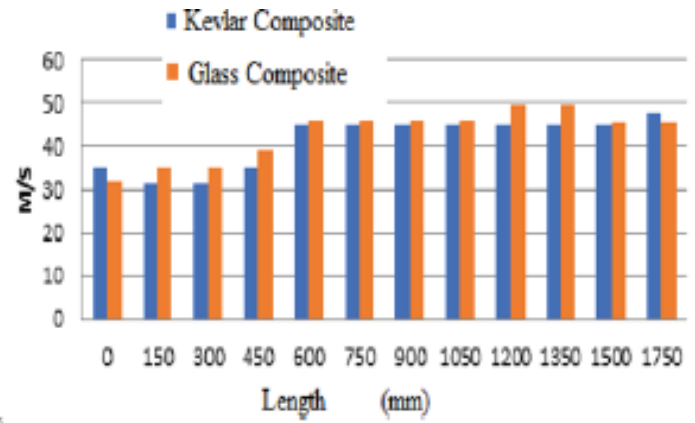


Fig. 16. Air flow velocity distribution in kevlar/epoxy and glass/epoxy barrel.

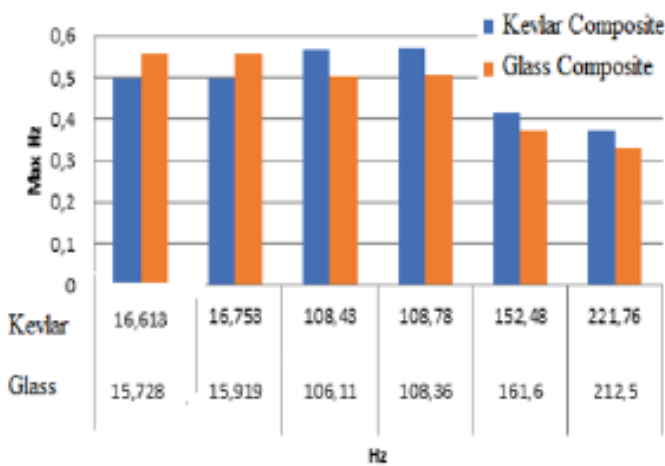


Fig. 14. Comparison of kevlar/epoxy and glass/epoxy barrel in terms of frequency values.

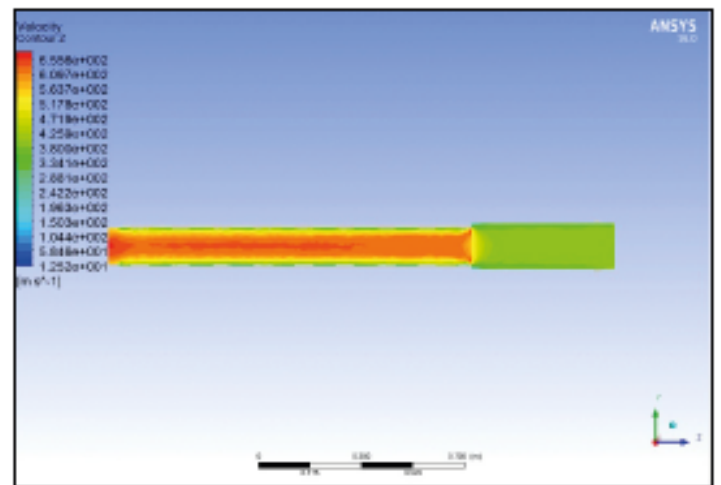


Fig. 17. Glass/epoxy flow rate distribution.

### 3.4 Examination in terms of vibration analysis

6 different frequency values were applied on composite barrel materials under load and the results are given in Figs. 14 and 15.

### 3.5 Examination of the mortar barrel in terms of flow analysis

After the mortar leaves the barrel, an air flow occurs in the barrel. As a result of these flows, changes occur in the pressure, temperature and air flow velocities in the barrel. These changes affect the firing of mortar. Another important variable is material selection. The use of different materials causes changes in both heat dissipation and air flow. While analyzing, the CAD model was first loaded into this ANSYS Workbench CFX (Fluent) module. Then, the boundary conditions were determined and since there would be flow in the barrel, the control volume limits were determined and analyzes were made within a certain volume considering the control volume. Firstly, the mortar leaving the barrel at 387 m/s was used as the first input during firing. Since the mortar started to fire, the temperature in the barrel combustion chamber was approximately 900-1000 °C and this value was entered into the control volume of the barrel combustion chamber as the second input. The 120 mm threaded mortar can fire up to 7 rounds per minute. These values were entered in the CFX section as repeated shots and the analysis was performed. According to the data obtained, the air flow velocities are given in Fig. 18. It was observed that the velocity increased as the cross section narrowed after the ammunition left the explosion chamber.

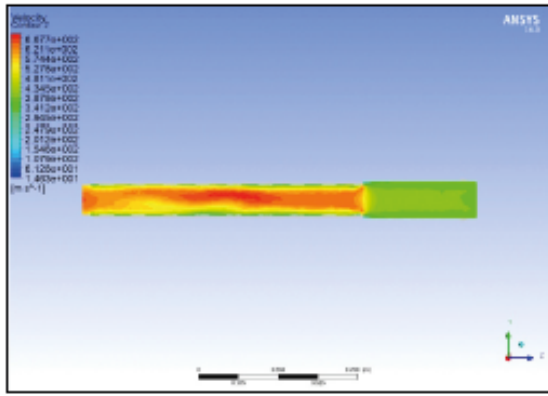


Fig. 18. Flow velocity distribution of kevlar/epoxy barrel.

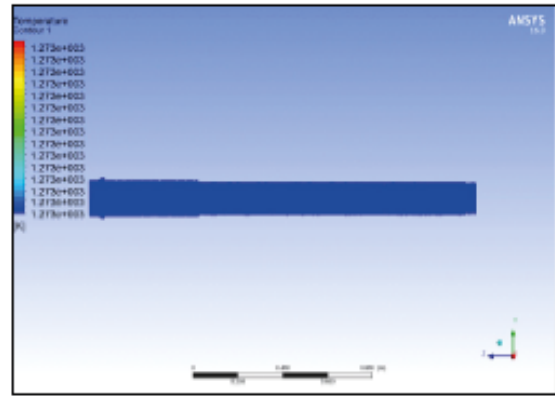


Fig. 20. Temperature distribution of the glass/epoxy barrel material.

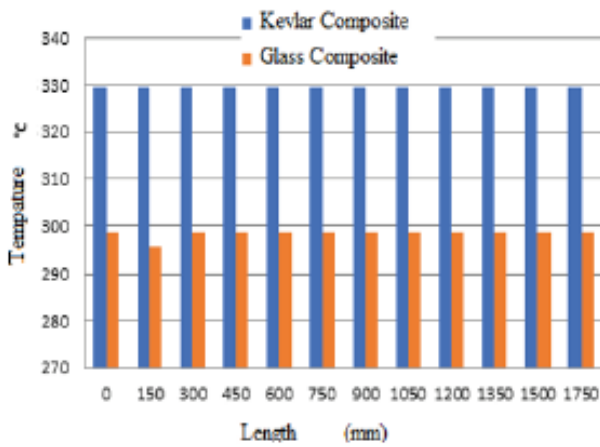


Fig. 19. Temperature distribution in kevlar/epoxy and glass/epoxy material.

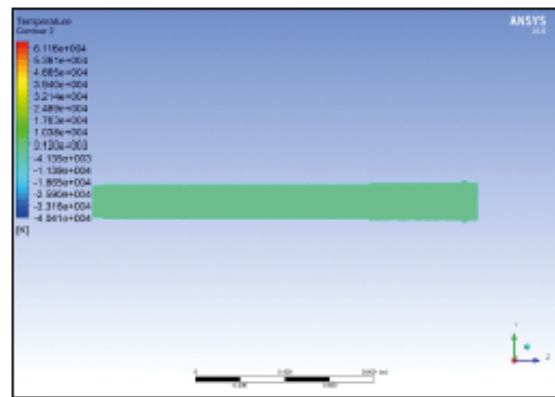


Fig. 21. Temperature distribution of kevlar/epoxy barrel material.

### 3.6 Pressure distribution in the mortar barrel

The pressure distribution for both materials is as follows. As can be seen, the hot air pressure is at the same level in both materials. Since the cross section is narrowed, the pressure distribution is higher in the middle areas.

### 4. Analysis results and discussion

- 1) When the obtained results are examined, the amount of elongation in terms of total deformations was observed as 0.03. The total maximum deformation was seen when the mortar left the barrel. This was due to the fact that the recoil force was at the maximum level in that area (Figs. 4 and 6).
- 2) When the deformations in direction X of the mortar after firing chamber was higher than the deformation in other regions. The total deformation was found to be 0.02 for glass/epoxy and 0.017 for kevlar/epoxy. Thus, it has been observed that the mortar made of kevlar material was more durable than the mortar made of glass material (Figs. 7 and 8).
- 3) When examined according to the shear stress of the mortar, the shear stress in this area reached the maximum value due to the pressure in the firing chamber. It was observed that it reached 3304 Pa for glass/epoxy material and 2723 Pa for kevlar/epoxy material (Figs. 9 and 10). In line with these values, it has been determined that the mortar made of kevlar/epoxy composite material is more unstable than the mortar made of glass/epoxy composite material due to the pressure in the combustion chamber.
- 4) When firing was performed from the mortar, the pressure reached its maximum value until the bullet leaves the barrel and the pressure became zero when it finally left the barrel (Fig. 11). In the analysis made in terms of lifespan, the lifespan of the glass/epoxy material and carbon/epoxy material were found to be  $1e6$  (Figs. 12 and 13). It is supported by other examined, it was stated that the air flow accelerated in the area where the cross-section was narrowed and no eddy flow was seen (Figs. 18 and 19). international studies that the mortar cannon operating under this loading type is reliable and suitable in terms of lifespan [3].

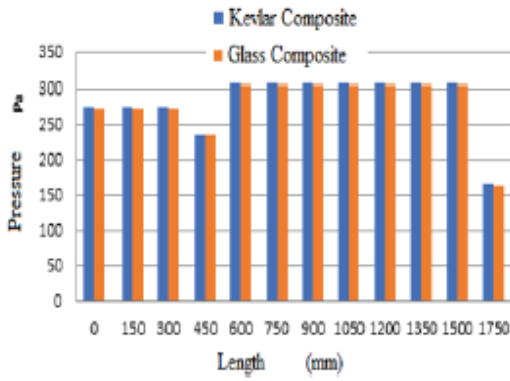


Fig. 22. Pressure distribution within kevlar/epoxy and glass/epoxy barrel material.

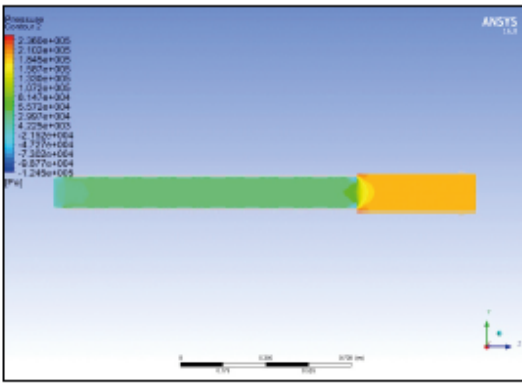


Fig. 23. Pressure distribution in glass/epoxy barrel material.

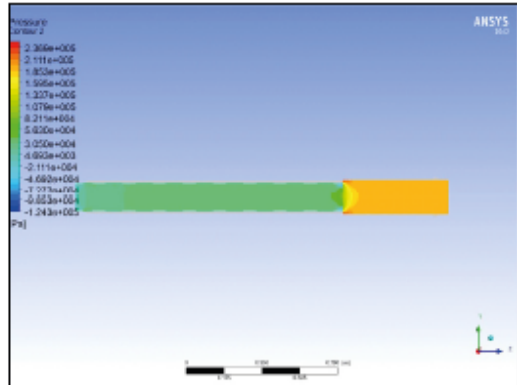


Fig. 24. Pressure distribution within kevlar/epoxy barrel material.

5) In the examination made in terms of vibration, 6 different frequencies were used. It was observed that the vibrations occurring in the mortar gun reached the maximum vibration value in the last area of both kevlar/epoxy and glass/epoxy barrels (Figs. 14-16).

6) When the flowing speed of the air inside the barrel was examined, it was stated that the air flow accelerated in the area where the cross-section was narrowed and no eddy flow was seen (Figs. 18 and 19).

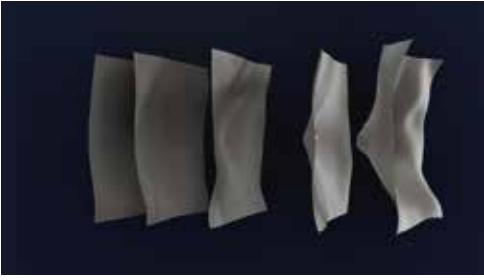
7) When the distribution of the hot air occurring inside the barrel after firing was examined, it was observed that the temperature value in kevlar material reached higher values when compared to glass material (Fig. 21). In terms of temperature, it was determined that the mortar made of kevlar material heats up more than the mortar made of glass material. Since this is an undesirable effect for the barrel, it was concluded that the use of glass/epoxy material would be more appropriate in barrel manufacturing with composite material. As a result, when the two materials were compared, it was seen that kevlar/epoxy composite materials were more resistant in terms of total deformations. However, as stated above, it was determined that the production of the mortar from glass/epoxy composite material would be more appropriate in terms of pressure and temperature. Because it is very important to withstand high pressure during shooting and not to absorb heat. In this case, it doesn't matter whether the barrel is light or not. However, it can be said that the production of mortar barrels from composite materials can be more advantageous since it is easier to produce composite materials with various production techniques compared to the production and manufacturing of steel materials used in today's defense industry.

### Nomenclature-----

- mm : Mass of the bullet
- Vm : Velocity of the bullet
- Em : Kinetic energy gained by the bullet
- EI : Energy remaining as heat in gunpowder gas
- Eb : Kinetic energy of gunpowder gases
- Ek : Kinetic energy of unburned gunpowder particles
- Eg : Recoil energy of the weapon
- Er : Energy that causes radial stresses in the barrel.
- Es : Energy spent on friction
- Port : Average gas pressure
- V : The gas volume filled by gunpowder gases
- v : Specific volume of the part of the propellant charge which transforms into solid

**Prof. Dr. Haşim PIHTILI**  
**İskenderun Teknik Üniversitesi**  
**Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi**  
**Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü**

# Savunma Sanayiinde Maksimum Koruma, Minimum Ağırlık: UHMWPE Esaslı Kompozitler



Savunma teknolojilerinde koruma seviyesini artırırken ağırlığı azaltmak, malzeme biliminin en büyük meydan okumalarından biridir. Bu noktada Ultra Yüksek Moleküler Ağırlıklı Polietilen (UHMWPE) elyaflar, polimer biliminin sunduğu en ileri çözüm olarak değerlendirilir. UHMWPE, 3.5 ile 8 milyon g/mol arasında değişen çok yüksek moleküler ağırlığa sahip bir polimerdir [1]. Jel eğirme yöntemiyle üretilen UHMWPE elyaflar, yüksek oranda kristalinite ve paralel zincir dizilimi sunar [2].



UHMWPE'nin 0.97 g/cm<sup>3</sup> seviyesindeki düşük yoğunluğu, aynı balistik direnci sağlayan aramid (1.44 g/cm<sup>3</sup>) veya çelik (7.80 g/cm<sup>3</sup>) sistemlere göre çok daha düşük bir alansal yoğunluk sağlar [3]. Bu durum, personelin hareket kabiliyetini artırırken, zırhlı araçların yakıt tüketimini azaltır ve faydalı yük kapasitesini yükseltir.

## Unidirectional (UD) Teknolojisi

UHMWPE elyafların balistik performansını maksimize eden temel unsur kullanım formudur. Savunma sanayii uygulamalarında geleneksel dokuma kumaşların yerini UD (Unidirectional - Tek Yönlü) kumaşlar almıştır. UD teknolojisinde elyaflar, birbirine dik açılarla (0°/90°) ve dokuma kıvrımı (crimp) olmadan katmanlar halinde lamine edilir. Dokuma kumaşlarda elyafların birbiri üzerinden geçtiği kıvrım noktaları enerji iletimini yavaşlatırken, UD katmanlarda darbe enerjisi (şok dalgası) kıvrımsız elyaf boyunca çok daha hızlı yayılır. Bu geometrik avantaj, mühimmatın enerjisinin geniş bir alana sönümlenmesini sağlayarak "arka yüz deformasyonunu" (BFD) minimize eder [4].



UD kumaş üretiminde elyafları bir arada tutan matris fazı, kompozitin toplam performansında belirleyici bir rol oynar. Genellikle düşük modüllü termoplastik elastomerler veya poliüretan (PU) esaslı reçineler tercih edilir [5]. Matrisin temel görevi, elyafları çevresel etkilerden korumak ve darbe anında yükü elyaflar arasında dengeli bir şekilde dağıtmaktır.

## Kompozit Üretim Süreci ve Kritik Parametreler

UHMWPE esaslı kompozitlerden son ürün (plaka, kask veya panel) elde edilmesi süreci genellikle yüksek hassasiyetli sıcak presleme yöntemiyle gerçekleştirilir. Tipik bir üretim döngüsü şu parametreleri içerir:

**Dizilim:** UD kumaşlar genellikle [0°/90°]n konfigürasyonda üst üste çapraz katmanlarla dizilir. Katman sayısı, hedeflenen tehdit seviyesine göre belirlenir.

# GÜVENİLİR TEKNOLOJİ, GÜÇLÜ ÜRETİM.

## ELASTOMERİK DÖKÜM SİSTEMLERİ

Model ve kalıp yapımı için  
çeşitli Shore sertliği  
ve mukavemetinde  
elastomerik döküm  
reçine sistemleri

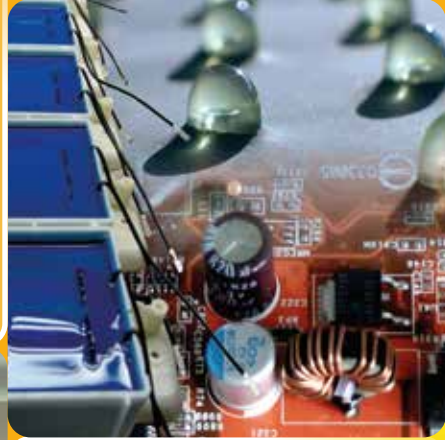


## EPOKSİ VE POLİÜRETAN SIVI DÖKÜM SİSTEMLERİ

Kalıp ve parça üretimi için  
her türlü mekanik özelliğe  
göre Epoksi Ve Poliüretan  
reçine sistemleri

## DİELEKTRİK REÇİNE SİSTEMLERİ

Elektriksel dolgu ve  
yalıtım için Poliüretan ve  
Epoksi esaslı reçineler



## VAKUM V RİM SİST

Az ve orta  
karmaşık parçaların  
üretimi için  
sistemler



# tekno

ENDÜSTRİYEL KİMYASALLAR SAN. VE TİC.LTD.ŞTİ.

Aydınlı Mah. Beynür Sk. Beyoğlu San.Sit. D1 Blok No:24  
34953 TUZLA / İSTANBUL

TEL: 0216 397 75 34/35  
e-posta : info@teknosin.com

FAX: 0216 397 39 59  
web : www.teknosin.com

## DÖKÜM VE TEMLERİ

ta adetli  
parçaların  
çin reçine  
mleri



## KOMPOZİT VE LAMİNASYON REÇİNE SİSTEMLERİ

Parçadan kalıba yüksek  
performanslı epoksi esaslı  
kompozit reçine sistemleri

## KOMPOZİTLER İÇİN YAPIŞTIRICILAR

Her türlü parçayı istenilen  
özelliklerde birbirine  
yapıştırmak için poliüretan  
ve epoksi esaslı yapısal  
yapıştırıcılar

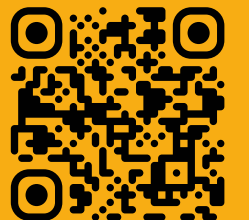


## BLOKLAR VE MODELLEME PASTALARI

Modelleme ve kalıplama  
blokları, model pastaları  
ve uygun yapıştırıcılardan  
oluşan uygulama odaklı  
sistem çözümleri



Daha detaylı bilgi için  
karekodu okutarak  
web sitemizi  
ziyaret edebilirsiniz.



**Sıcaklık Kontrolü:** UHMWPE için en kritik parametredir. Elyafın oryantasyonunun bozulmaması ve mekanik özelliklerin yitirilmemesi için sıcaklık genellikle 120°C – 135°C arasında tutulur. Elyafın erime noktasına (~150°C) yaklaşmak kristaliniteyi bozma riski taşır [6].

**Pres Basıncı:** Genellikle 15 MPa ile 30 MPa (150-300 bar) arasındaki basınçlar altında konsolidasyon sağlanır. Yüksek basınç, katmanlar arasındaki havayı tahliye ederek "delaminasyon" riskini minimize eder.

**Süre:** Kalınlığa bağlı olarak ısının merkeze ulaşması için yeterli süre beklenir ve ardından basınç altında oda sıcaklığına soğutma yapılarak termal gerilmeler önlenir.

Üretim sürecindeki her bir parametre, nihai zırhın balistik limitini (V50) doğrudan etkiler [4].

### **Uygulama Alanları ve Balistik Standartlar**

Zırh sistemleri uluslararası kabul görmüş standartlara (Örn: NIJ 0101.06 / 0101.07) göre test edilmektedir [7]. UHMWPE esaslı kompozitler, özellikle tabanca mühimmatına karşı yumuşak zırh (soft armor) ve tüfek mühimmatına karşı sert zırh (hard armor) çözümlerinde kritik bir bileşendir.

Sert zırh uygulamalarında (NIJ Seviye III ve IV), preslenmiş UD plakalar kullanıldığı gibi bunlar bir seramik (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC veya B<sub>4</sub>C) ön yüzey ile birlikte hibrit formda da kullanılır. Seramik katman mühimmatın ucunu kırarak enerjisini azaltırken, arkadaki UHMWPE kompozit katmanlar parçacıkları yakalayan ana taşıyıcı görevini üstlenir. Ayrıca hafif zırhlı araçlarda ve deniz platformlarında, iç çeper kaplaması (spall liner) olarak UD paneller tercih edilir.

UHMWPE esaslı kompozit teknolojisi, sadece bir malzeme değişimi değil, bir mühendislik devrimidir. Matris sistemlerindeki kimyasal geliştirmeler ve üretim proseslerindeki termomekanik optimizasyonlar, daha ince ve hafif koruma sistemlerinin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Bu malzeme Türk savunma sanayii için de stratejik bir öneme sahiptir. Yerli hammadde ve üretim tekniklerinin geliştirilmesi, ülkemizin bu stratejik alandaki dışa bağımlılığını azaltacak ve modern ordu ihtiyaçlarına yüksek teknolojik çözümler sunacaktır.

Bu kapsamda AKSA Akrilik'in yeni ürün grubu olan Mithra UHMWPE elyafı ve UD kumaşları tamamen Türkiye'de yerel olarak üretilmektedir. AKSA'nın bu yatırımı, NATO üyesi bir ülke olan Türkiye'yi hem elyaf hem de UD kumaş üretimi için yeni bir üretim üssü konumuna taşımaktadır. 50 yılı aşkın bir geçmişe sahip olan AKSA Akrilik, Mithra ile pazara yeni giren bir girişimden ziyade, kanıtlanmış üretim disiplini yeni bir malzeme sınıfına uygulayan deneyimli bir elyaf üreticisi olarak konumlanmaktadır. NATO tabanlı üretim, dikey entegrasyon hedefleri ve onlarca yıllık elyaf uzmanlığını bir araya getiren şirket, çeşitlilik, güvenlik ve uzun vadeli tedarik sürekliliğine odaklanan bu pazarda güvenilir bir tedarikçi olmayı amaçlamaktadır.

**Dr. Cenk Kurtuluş**

**Polimer Malzeme Mühendisi - Aksa Akrilik Kimya Sanayii A.Ş. Ürün Geliştirme Kıdemli Uzman Mühendis**

## Savunma Sanayinde Kompozit Malzemelerin Stratejik Rolü ve Geleceği

Savunma sanayi, yüksek performans, dayanıklılık ve hafiflik gereksinimlerinin en kritik olduğu sektörlerden biridir. Bu kapsamda kompozit malzemeler, sundukları üstün mekanik özellikler, uzun ömürlü kullanım avantajları ve tasarım esnekliği sayesinde modern savunma teknolojilerinin temel yapı taşlarından biri haline gelmiştir. Günümüzde gelişmiş savunma sistemlerinin önemli bir bölümü, geleneksel metalik malzemeler yerine ileri kompozit teknolojileri ile üretilmektedir.

Kompozit malzemeler; yüksek mukavemet/ağırlık oranı, korozyon direnci, yorulma dayanımı ve çevresel etkilere karşı direnç gibi özellikleri sayesinde kara, hava ve deniz platformlarında geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle insansız hava araçları (İHA), savaş uçakları, helikopter parçaları, zırhlı kara araçları, radar sistemleri ve deniz platformlarında ağırlığın azaltılması, yakıt verimliliğinin artırılması ve operasyonel performansın iyileştirilmesi açısından kritik rol oynamaktadır. Bununla birlikte, kompozit malzemelerin sağladığı tasarım özgürlüğü, savunma sanayinde mühendislik yaklaşımlarını köklü şekilde değiştirmiştir. Geleneksel üretim yöntemleriyle elde edilmesi zor veya imkânsız olan kompleks geometriler, kompozit teknolojileri ile kolaylıkla üretilebilmektedir. Bu durum, aerodinamik verimliliği artırırken parça sayısını azaltmakta ve bakım ihtiyaçlarını minimuma indirmektedir. Sonuç olarak, hem üretim hem de operasyon maliyetlerinde önemli avantajlar sağlanmaktadır.



Savunma sanayinde kompozit kullanımının bir diğer kritik boyutu ise radar görünürlüğünün azaltılması ve balistik performansın artırılmasıdır. Özellikle düşük radar kesit alanına sahip platformların geliştirilmesinde kompozit malzemeler önemli katkılar sunmaktadır. Aynı zamanda, darbe dayanımı yüksek kompozit yapılar, personel ve ekipman güvenliğini artıran çözümler sunmaktadır.

Stratejik açıdan değerlendirildiğinde, kompozit malzemelerin yerli olarak geliştirilmesi ve üretim kabiliyetlerinin artırılması büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin son yıllarda savunma sanayinde yakaladığı ivme, kompozit teknolojilerindeki yatırımlarla doğrudan ilişkilidir. Yerli üretim kapasitesinin artması, dışa bağımlılığı

azaltmakta ve kritik projelerde sürdürülebilirlik sağlamaktadır. Aynı zamanda bu gelişmeler, Türk savunma sanayinin uluslararası pazarda rekabet gücünü de önemli ölçüde artırmaktadır.

Gelecek perspektifinde ise nano katkılı kompozitler, akıllı malzemeler, fonksiyonel yüzeyler ve sürdürülebilir üretim teknolojileri ön plana çıkmaktadır. Sensör entegre edilebilen akıllı kompozit yapılar, hasar tespiti ve yapısal sağlık izleme gibi alanlarda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Ayrıca geri dönüştürülebilir kompozit sistemler, çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir gelişim alanı olarak öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak, kompozit malzemeler savunma sanayinde yalnızca bir malzeme alternatifi değil, aynı zamanda performans, verimlilik ve stratejik bağımsızlık sağlayan kritik bir teknoloji alanıdır. Önümüzdeki dönemde bu alandaki yeniliklerin, savunma sistemlerinin kabiliyetlerini daha da ileri taşıması beklenmektedir.

**Ömer Güven - Genel Müdür**

**SAHA İstanbul Malzeme ve Malzeme Şekillendirme Komite Üyesi**

**CET Kompozit ve Epoksi Teknolojileri A.Ş.**

## JEC World 2026 – Kompozit Sektörünün Küresel Buluşması

Kompozit sektörünün en önemli uluslararası buluşmalarından biri olan JEC World 2026, bu yıl da yoğun bir katılımı gerçekleştirildi. Kompozit Sanayicileri Derneği olarak fuar boyunca hem uluslararası paydaşlarımızla hem de üyelerimizle verimli temaslarda bulunarak sektörümüzün küresel ölçekteki gelişimini yakından takip etme ve yeni iş birliği fırsatlarını değerlendirme imkânı bulduk.

Fuarın ilk gününde EuCIA'dan Prof. Dr. Roberto Frassine ve Raphaël Pleyne ile gerçekleştirilen ziyaretle başlayan temalarımız, sektörün Avrupa perspektifindeki güncel gelişmelerine dair önemli bir çerçeve sundu. Gün boyunca Turkuaz Polyester, Akpa Kimya ve Literatür Kimya temsilcileriyle yapılan görüşmelerde sektörel yenilikler ve potansiyel iş birlikleri ele alındı.



İstanbul Ticaret Odası Başkanı Sayın Şekip Avdagiç ve İTO heyetinin standımıza gerçekleştirdiği ziyaret ile birlikte, Avitaş Kompozit Plastik'ten Halid Avdagiç ile de verimli bir görüşme gerçekleştirildi. Gün içerisinde ayrıca İKMİB Başkanı Sayın Adil Pelister ve Cumhurbaşkanlığı Yatırım ve Finans Ofisi yetkilileri ile sektörün yatırım ve uluslararası açılım perspektifleri değerlendirildi.

Üye ziyaretleri kapsamında Kordsa, CET Kompozit, Aksa Karbon ve Erco Boya başta olmak üzere birçok değerli üyemizle bir araya gelinerek sektörün mevcut durumu ve gelecek beklentileri üzerine kapsamlı değerlendirmeler yapıldı.

Boytek, Superlit, Kosse Kompozit, İlkalem, Pul-Tech FRP Kompozit ve Turkuaz Polyester gibi firmaların ziyaretleri de günün önemli temaları arasında yer aldı.

Uluslararası iş birlikleri kapsamında ALMACO Brazil temsilcileri ile yapılan görüşmelerin yanı sıra JEC Başkanı Eric Pierrejean ve JEC Türkiye Temsilcisi Ozan Eğriboz ile sektörün küresel gelişimine yönelik değerlendirmelerde bulunuldu. Paris Ticaret Odası ve Sabancı Üniversitesi'nden Prof. Dr. Burcu Saner Okan ile gerçekleştirilen görüşmeler ise bilgi paylaşımı ve iş birliği olanakları açısından önemli katkılar sağladı.

Fuarın ilerleyen günlerinde Etap Marine, Şişecam, SDF Endüstri ve Mitaş Kompozit gibi sektörün önde gelen firmaları standımızda ağırlanarak karşılıklı görüş alışverişinde bulunuldu. ACMA – USA Başkanı Cindy Squires ve beraberindeki heyet ile yapılan toplantıda ise uluslararası iş birliği fırsatları ele alındı.

Ayrıca Sönmez Textiles, Özer Toprak Gıda, Polres Polyester, Fiberr Fiber, Kord Endüstriyel İplik, Ases Havacılık ve Akarmak gibi birçok değerli üyemiz ziyaret edilerek sektörel gelişmeler üzerine değerlendirmeler yapıldı.

JEC World 2026 boyunca standımızı ziyaret eden tüm sektör temsilcilerine ve üyelerimize teşekkür ederiz. Yeni iş birlikleri, güçlü bağlantılar ve verimli temaslara dolu bir fuarı daha geride bırakırken, JEC World 2027'de yeniden bir araya gelmeyi diliyoruz.

# JEC World 2026'da Üyelerimizin Standlarını Ziyaret Ettik



**Turkuaz Polyester Reçine Kimya Sanayi Tic. A.ş.**  
Eralp Erdem, Büşra Erdem ve İbrahim Ünlüsoy



**Avitaş Kompozit Plastik San. Ve Tic. A. Ş.**  
Halid Avdağ



**EuCIA**  
Prof. Dr. Roberto Frassine ve Raphaël Pleynet



**Akpa Kimya Amb. San. Ve Tic. A.ş.**  
Kemal Darcan ve Yetkili Temsileri



**Literatür Kimya Elk. İnş. Taah. Turz. ve Oto. İthalat İhracat San. Tic. Ltd. Şti.**  
Özlem Sönmez ve Özgür Özel



**Aksa Karbon ve İleri Kompozit Malzemeler Sanayi Ltd. Şti.**  
Mustafa Koray Özatay ve Aksa Karbon Yetkili Temsilcileri



**Ece Boya Kimya Sanayi ve Tic. A.ş.**  
Okay Erdoğan ve Birce Erdoğan Caymaz



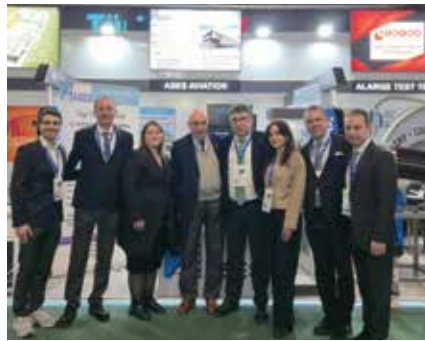
**Kordsa Teknik Tekstil A.ş.**  
Müge Arifoğlu Yenmez ve Üst Düzey Yönetici Ekibi



**Boyttek Reçine Boya ve Kimya San. Tic. A. Ş.**  
İsmail Darcan ve Beril Darcan



**Akar Makina San. ve Tic. A.ş.**  
Muhammed Atacan



**ASES Havacılık Servis ve Destek Hizmetleri A.ş.**  
Saffet Baysal ve Yetkili Temsilcileri



**Etap Marine Denizcilik San. Tic. Ltd. Şti.**  
Sema Çarkçı Umay, Şenay Tosun ve İhsan Gafuroğlu

## JEC World 2026



**Fiberr Fiber Reinforced Resins Kompozit Tekn. Dış. Tic. A. Ş.**  
Yetkili Temsilcisi



**Kord Endüstriyel İp Ve İplik San. ve Tic. A.ş.**  
Osman Necipoğlu ve Yetkili Temsilcisi



**Mitaş Kompozit Plastik Sanayi ve Tic. A.ş.**  
Ceren Serap Akın ve İlayda Özbilek



**Özer Toprak Gıda Plastik Enerji İnşaat Turizm San. Tic. A.ş.**  
Özgür Şahin



**Polres Polyester Boya Ve Kimya San. Tic. A.ş**  
Adnan Bayramoğlu



**Sdf Endüstri Dış Ticaret Ve Lojistik Ltd.Şti.**  
Misra Mataracı ve Serhat Ateş



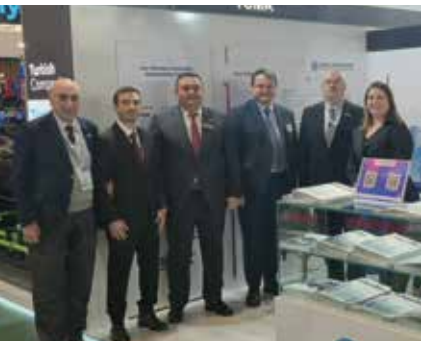
**Sönmez ASF İplik, Dokuma Ve Boya San. A.ş.**  
Yiğit Vatansever



**Şişecam Elyaf Sanayii A.ş.**  
Dr. Göksenin Çömlekçi ve Yetkili Temsilcisi



**ALMACO Brazil**  
Erika Bernardino ve Silvio de Andrade



**JEC**  
JEC Başkanı Eric Pierrejean ve JEC Türkiye Temsilcisi Ozan Eğriboz



**Turkuaz Polyester Reçine Kimya Sanayi Tic. A.ş.**  
Eralp Erdem ve Büşra Erdem



**Kompozit Sanayicileri Derneği Stantı**  
Superlit Boru Sanayi A.ş. - Turgay Aytekin  
Kosse Kompozit Pazarlama ve Mühendislik Ltd. Şti. - İbrahim Köse ve Yetkili Temsilcisi  
İlkalem Tic. San. A.ş. - İsmail Hakkı Hacralioğlu

## ASELSAN ve TUSAŞ Ziyaretlerimiz



Savunma, havacılık ve uzay sanayimizin iki öncü kuruluşu ASELSAN ve TUSAŞ'a (Türk Havacılık ve Uzay Sanayii) dernek yönetim kurulu başkanımız, başkan yardımcımız ve genel sekreterimiz nezaket ziyaretlerini gerçekleştirdi.

ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Prof. Dr. Ercümen Arvas, Genel Müdür Yardımcısı Murat Aslan ve TUSAŞ Tedarik ve Sanayileşme Başkanı Sayın Serdar Özpolat, İş Geliştirme Müdürü Sayın Türker Dölek ile derneğimizin yürüttüğü TURKCOMPOSITE Fuarı başta olmak üzere sektörün gelişimine yönelik faaliyetlerimiz ve olası iş birliği fırsatlarını değerlendirdik.

## Dernek Yönetim Kurulu'ndan ROKETSAN'a Nezaket Ziyareti

Savunma, havacılık ve uzay sanayimizin öncü kuruluşlarından ROKETSAN'a, Derneğimiz Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Kemal Darcan, Başkan Yardımcımız Sn. Mehmet Hakan Kuş ve Genel Sekreterimiz Sn. Ebru Koç nezaket ziyareti gerçekleştirdi.

Genel Müdür Yardımcısı (Tedarik Zinciri ve Lojistik) Sn. Halid Bulut, Tedarik Zinciri Direktörü Sn. Murat Eskici ve Satınalma Direktörü Sn. Adil Sezengöz ile bir araya gelinerek, TURKCOMPOSITE Fuarı başta olmak üzere sektörün gelişimi ve olası iş birliği fırsatları üzerine verimli bir görüşme gerçekleştirildi.



## CES İleri Kompozit ve Savunma Teknolojileri A.Ş.'ye Ziyaret



Yönetim Kurulu Başkanımız Sn. Kemal Darcan, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcımız Sn. Mehmet Hakan Kuş ve Genel Sekreterimiz Ebru Koç bugün CES İleri Kompozit ve Savunma Teknolojileri A.Ş.'ye bir ziyaret gerçekleştirdi.

Ziyaret kapsamında Doç. Dr. Veysel Alankaya ile bir araya gelinerek, kompozit ve savunma sanayine yönelik güncel gelişmeler, sektörün öncelikleri ve potansiyel iş birliği alanları üzerine kapsamlı bir görüş alışverişinde bulunuldu.

Misafirperverlikleri için Doç. Dr. Veysel Alankaya'ya ve firma yetkililerine teşekkür ederiz.



# TURKCOMPOSITE

International Composite Exhibition

MEET4COMPOSITE

## 21 – 23 October 2026

Istanbul Expo Center



## WHERE GLOBAL COMPOSITE INDUSTRY MEETS TURKISH MOMENTUM

The global supply chain is shifting, and Türkiye is at the very heart of this transformation. As the 3rd largest composite industry in Europe, Türkiye is no longer just a bridge it is a production and innovation powerhouse.

**TURKCOMPOSITE 2026** invites you to witness the synergy of strategic location, high-tech manufacturing, and competitive excellence. This is where the global industry meets the Turkish momentum.

# DID YOU KNOW?

## Türkiye's Composite Power by Numbers



**Projected Market Growth:** The Turkish composite market is expected to reach to \$2 billion by the end of 2026, driven by high demand in end-user industries.



**Dominant Sectors:** Wind Energy and Aerospace & Defense are the fastest-growing segments, accounting for over 50% of the total market value in Türkiye.



**Infrastructure Momentum:** Türkiye is investing heavily in composite intensive infrastructure projects, with a projected annual growth rate of 9.8%.



**Regional Leadership:** Türkiye currently manufactures more composite materials per capita than most of its neighbors, solidifying its position as the undisputed supply chain hub for the EMEA (Europe, Middle East, and Africa).

*Source:* <https://tr.lucintel.com/Turkey/opportunities-for-the-composites-industry.aspx>



# WHY ATTEND?

**Production Power:** Türkiye is a leading global supplier in construction, railway, maritime, wind energy, automotive, and defense industries where composites are the core of innovation.

**Strategic Location:** Within a few hours flight from Istanbul, you can reach all strategic locations. This makes TURKCOMPOSITE the most accessible meeting point for Europe, Asia, and the Middle East.

**Engineering Talent:** With a young and highly skilled workforce, Türkiye is rapidly transitioning from "manufacturing" to "technology hub" producing world-class carbon fiber and specialized resins. In addition, Türkiye becomes the new hub for additive manufacturing and foreign direct investment in the EMEA Region.

**Global Meeting Point:** Expand your horizons beyond the Turkish market. This is your gateway to the entire EMEA region, where you can connect with a diverse network of composite professionals, innovators, and decision-makers from across the globe.

**Cultural Heritage & Gastronomy:** A Journey beyond business, Istanbul is not just a commercial hub; it is a 2,500-year-old "Cultural Ocean" where East meets West. While attending TURKCOMPOSITE, you are invited to explore a city where history is embedded into every corner from the majestic domes of the Hagia Sophia to the vibrant shores of the Bosphorus.



# UNITE WITH LEADERS AT THE GLOBAL CROSSROADS

Strategic networking starts with a plan. Explore our expanded venue and connect with over 150 exhibitors from across the globe.



## Event Details

- Dates: 21-23 October 2026 •
- Venue: İstanbul Expo Center (IFM), Halls 9-10 •

## Book Your Space or Visit Us

- Sezgin Şahin – Project Sales Manager | sezgin.sahin@cngexpo.com •
- Pinar Erdağ – Project Sales Manager | pinar.erdag@cngexpo.com •
- Doğukan Köse – Project International Sales Manager | dogukan.kose@cngexpo.com •

[www.turkcomposite.com](http://www.turkcomposite.com)

The Official Event of the Turkish Composites Manufacturers Association (TCMA)  
organized by CNG Expo

## Supporting Partners

**JEC WORLD**  
2026  
The Leading International  
Composites Event



## Sanayi Genel Müdürü Derneğimizi Ziyaret Etti



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürü Sayın Prof. Dr. İlker Murat AR'ı ve Sanayi İş Birlikleri Daire Başkanı Mehmet Çağatay TAŞKIN'ı 1 Nisan 2026 tarihinde dernek merkezimizde ağırlamaktan onur duyduk.

Ziyarette Yerli Malı Tebliği kapsamındaki değişiklikler ele alınmış ve sektörümüze yönelik değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Katılımları ve engin katkıları için Sayın Prof. Dr. İlker Murat Ar'a ve daire başkanı Sayın Çağatay Taşkın'a teşekkür eder, toplantımıza katılarak değer katan kıymetli üyelerimiz Akpa Kimya, Altuğ Kimya, Boydem Yapı, Cambro Özay Plastik, Cet Kompozit, Duratek, Esa Kompozit, Inoveta Kompozit, Literatür Kimya, Polkima Polyester, Reaksiyon Kimya, Şişecam Elyaf, Telateks Tekstil'e (Metyx) teşekkürlerimizi sunarız.

## T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım ve Finans Ofisine Nezaket Ziyareti

Derneğimiz Yönetim Kurulu Başkanı Sn. Kemal Darcan ve Genel Sekreterimiz Sn. Ebru Koç, T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım ve Finans Ofisi Başkan Yardımcısı Sn. Bekir Polat'a nezaket ziyaretinde bulundu.

Görüşmede kompozit sektöründeki güncel gelişmelerin yanı sıra derneğimizin yürüttüğü çalışmalar ve sektöre yönelik bilgilendirme faaliyetleri ele alındı. Ayrıca, önümüzdeki dönemde gerçekleştirilecek TURKCOMPOSITE Fuarı kapsamında iş birliği imkanları da değerlendirildi.

Nazik ev sahiplikleri ve kıymetli paylaşımları için Sn. Bekir Polat'a ve tüm kurum yetkililerine çok teşekkür ederiz.



## Merkez Bankası Yetkililerinden Derneğimize Ziyaret



Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası yetkilileri Sn. Rifat Enes ve Sn. Arda Tekirdağ'ı derneğimizde ağırlamaktan memnuniyet duyduk.

Gerçekleştirilen ziyarette sektörümüze ilişkin güncel gelişmeler, ekonomik değerlendirmeler ve sektörümüzün beklentileri üzerine verimli bir görüşme gerçekleştirildi.

Toplantıya; üyelerimizden Boytek'ten İsmail Darcan, Aksa Carbon'dan Mustafa Koray Özatay, dernek başkan yardımcımız Inoveta Kompozit'ten Mehmet Hakan Kuş, dernek başkanımız Akpa Kimya'dan Kemal Darcan ve dernek yönetim kurulu üyemiz Şişecam Elyaf'dan Osman Sarıkaya katılım sağladı.

## Olağanüstü Genel Kurul Toplantımız Gerçekleştirildi

Kompozit Sanayicileri Derneği Olağanüstü Genel Kurul Toplantısı, tüzük değişikliği önerisinin görüşülmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Toplantı kapsamında yapılan değerlendirmeler sonucunda ilgili tüzük değişikliği önerisi oy birliği ile kabul edilmiştir. Katılım sağlayan tüm üyelerimize teşekkür eder, alınan kararların Derneğimiz ve sektörümüz adına hayırlı olmasını dileriz.



## PLASFED Ankara Ziyaretleri



Derneğimiz, Plastik Sanayicileri Federasyonu (PLASFED) tarafından Ankara'da gerçekleştirilen iki günlük program kapsamında düzenlenen ziyaretlerde yer alarak sektörümüzü temsilen önemli temaslarda bulundu.

Program, Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün manevi huzuruna çıkılarak gerçekleştirilen Anıtkabir ziyareti ile başladı. Ardından; TUSAŞ, HAVELSAN ve ASELSAN başta olmak üzere savunma sanayinin önde gelen kuruluşları ile Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) ve Ankara Sanayi Odası (ASO) ziyaret edildi. Gerçekleştirilen görüşmelerde; yerli ve millî üretim, tedarik zinciri, Ar-Ge, dijital dönüşüm ve sanayiler arası iş birliği başlıkları ele alındı.

TOBB ziyaretinin ardından gerçekleştirilen PLASFED Genişletilmiş Yönetim Kurulu Toplantısında, federasyonun güncel gündemi, sektörel öncelikleri ve stratejik yol haritası kapsamlı biçimde değerlendirildi.

Gerçekleştirilen ziyaretler ve toplantılar, sektörümüzün mevcut ihtiyaçlarının ve önceliklerinin ilgili kurumlarla doğrudan ele alınmasına imkân sağladı.

PLASFED çatısı altında yer aldığımız tüm dernek başkan ve temsilcileriyle bu organizasyonu gerçekleştirmekten memnuniyet duyuyor, PLASFED Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Ömer Karadeniz'e ve emeği geçen tüm PLASFED ekibine teşekkür ediyoruz.

## İKMİB'de yeni dönem: Vefa İbrahim Aracı Başkan seçildi.

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği (İKMİB) seçimleri gerçekleştirilmiş olup, "Kimyada Birlik Zamanı" vizyonu ile Sayın Vefa İbrahim Aracı Yönetim Kurulu Başkanlığı görevine oy birliğiyle seçilmiştir.

Kendilerini tebrik ediyor, yeni görevlerinde başarılar diliyoruz. Ayrıca, üyelerimizden Turkuaz Polyester'den Eralp Erdem'in İKMİB Yönetim Kurulu'nda yer almasından memnuniyet duyuyoruz.

Sn Eralp Erdem'i kutlar, başarılar dileriz. Başkanlık görev süresi boyunca değerli katkılar sunan Sayın Adil Pelister'e ise teşekkürlerimizi sunar, yeni yönetimde yer alması dolayısıyla kutlarız.





### Üyemiz Subor Boru'yu Tebrik Ediyoruz!

Değerli üyemiz FIBERR – Fiber Reinforced Resins'in Ar-Ge Merkezi tarafından TÜBİTAK'a sunulan projesinin onaylandığını memnuniyetle paylaşıyoruz.

Bu önemli başarı; Ar-Ge, inovasyon ve yüksek katma değer odaklı çalışmaların sektörümüz ve ülkemiz adına ne denli kritik olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

### Üyemiz Turkuaz Polyester'i Tebrik Ediyoruz!

Üyemiz TURKUAZ POLYESTER 'in, EcoVadis Şubat 2026 değerlendirmesi kapsamında "Silver – Top %15" diliminde yer alarak önemli bir başarıya imza attığını memnuniyetle paylaşıyoruz.

Çevre, işçi ve insan hakları, etik ve sürdürülebilir satın alma alanlarında gösterdiği istikrarlı performans, bu başarının en önemli göstergelerinden biridir.



### Üyemiz CES İleri Kompozit'i Tebrik Ediyoruz!

Üyemiz CES, ROKETSAN tarafından yürütülen Stratejik Ortaklık Programı kapsamında "Premium Partner (Platin / Stratejik Ortak)" olarak konumlandırılmıştır.

Bu önemli gelişme; yüksek kalite standartları, güçlü üretim kabiliyeti ve güvenilir teslimat performansının bir yansıması olmasının yanı sıra, uzun vadeli ve sürdürülebilir iş birliklerinin de güçlü bir göstergesidir.



# YÜCEL KOMPOZİT

Malzemeleri Pazarlama ve Tic. A.Ş.

## KOMPOZİT DÜNYASINA TEK NOKTADAN ERİŞİM!

Geniş ürün yelpazemiz, teknik dökümanlar ve güncel çözümler artık çok daha hızlı ve kolay erişilebilir.



Tüm ürünlerimiz ve daha fazlası için

[shop.yucelkompozit.com.tr](http://shop.yucelkompozit.com.tr)

### ÇÖZÜM ORTAĞINIZ

Kompozit üretiminin her aşamasında ihtiyacınız olan ürün ve ekipmanlar.



#### YAPISAL MALZEMELER

Elyaf, Lantor  
(Coremat, Soric) ve  
daha fazlası.



#### REÇİNE VE YARDIMCI KİMYASALLAR

Polyester, vinilester, epoksi  
reçineler ve yardımcı  
kimyasallar.



#### EKİPMAN VE UYGULAMA ARAÇLARI

Üretim süreçlerinizi  
kolaylaştıran makineler  
ve uygulama ekipmanları.



Zengin Ürün  
Seçenekleri



Teknik Döküman  
ve Bilgi Desteği



Hızlı ve Güvenli  
Alışveriş



Güvenilir Markalar,  
Kaliteli Hizmet

Savunma Sanayi için Kompozit Çözümler



### Üyemiz FIBERR'i Tebrik Ederiz!

Değerli üyemiz FIBERR – Fiber Reinforced Resins'in Ar-Ge Merkezi tarafından TÜBİTAK'a sunulan projesinin onaylandığını memnuniyetle paylaşıyoruz.

Bu önemli başarı; Ar-Ge, inovasyon ve yüksek katma değer odaklı çalışmaların sektörümüz ve ülkemiz adına ne denli kritik olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

### Üyemiz METYX'i Tebrik Ederiz!

Kompozit malzemeler alanının en prestijli organizasyonlarından biri olan JEC Composites Innovation Awards 2026 kapsamında, derneğimiz üyesi METYX, Renewable Energies (Yenilenebilir Enerji) kategorisinde birincilik ödülüne layık görülmüştür.



### Üyemiz INORES, Dassault Systèmes Gold Partner oldu!

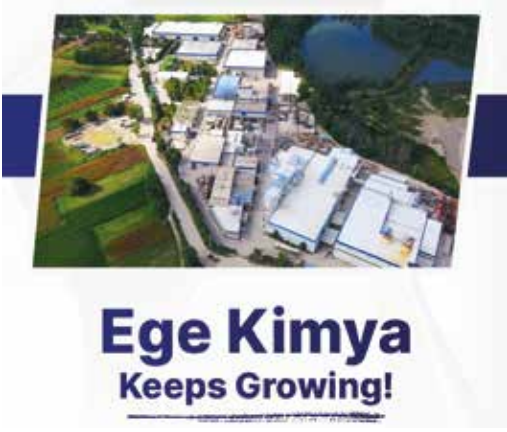
INORES Inovatif Teknoloji Mühendislik Ltd. Şti., global yazılım ve dijital dönüşüm çözümleri sağlayıcısı Dassault Systèmes'in iş ortaklığı programında Gold Partner seviyesine yükseldi. Bu prestijli başarı, şirketin:

- Mühendislik alanındaki derin teknik uzmanlığının,
- Müşterilerle sürdürülen güçlü iş birliklerinin,
- 3DEXPERIENCE ekosisteminde katma değer yaratan

çözüm ve hizmetlerin bir sonucu olarak elde edilmiştir. Bu yükseliş, INORES'in Türkiye'de ve uluslararası alanda mühendislik yazılımları ve dijital dönüşüm hizmetleri sunmadaki etkin pozisyonunun tescili olarak değerlendiriliyor.



## Üyemiz Ege Kimya Germany, CERDUR'un Öğütücü Bilye İş Birimini Satın Aldı!



Üyemiz Ege Kimya San. ve Tic. A.Ş. (Ege Kimya)'nın Almanya'daki iştiraki EGE KİMYA Germany GmbH, CERDUR Ceramic GmbH firmasının öğütücü bilye (grinding bead) iş biriminin satın alımını 24 Şubat 2026 tarihi itibarıyla tamamlamıştır.

Gerçekleştirilen bu stratejik adım, Ege Kimya'nın boya kurutucuları ve yüksek performanslı öğütücü bilyeler alanında sunduğu çözümleri güçlendirerek şirketin değer zincirine önemli bir katkı sağlamaktadır.

EGE KİMYA Germany bünyesinde görev yapan Satış Müdürü Sayın Onur Demirbaş'ın koordinasyonunda, yurt içi satış ekibi yeni ürün grubuna ilişkin bilgilendirmeleri kısa süre içerisinde müşterilerle paylaşacaktır.

Ege Kimya Genel Müdürü Sayın Erez Navaro, satın alma sürecine ilişkin değerlendirmesinde şu ifadelere yer vermiştir:

"Bu satın alma, Almanya'daki şirketimiz için çok önemli bir dönüm noktasını temsil ediyor. CERDUR, özellikle boya ve kaplama sektöründe yüksek performanslı öğütücü bilyeler alanında yıllar içerisinde itibar kazanmış değerli bir markadır. Bu uzmanlığı kendi portföyümüze katarak sizlere sunduğumuz ürün yelpazemizi genişletiyoruz. Bu stratejik hamle sürdürülebilir büyümeye olan bağlılığımızı pekiştirmektedir."

Kompozit Sanayicileri Derneği olarak, üyemiz Ege Kimya'yı bu önemli ve stratejik adımı dolayısıyla tebrik ediyor; başarılarının artarak devam etmesini diliyoruz.

## Üyemiz CET Kompozit ve Epoksi Teknolojileri, JEC World 2026'da Sunum Gerçekleştirdi.



Üyemiz CET Kompozit ve Epoksi Teknolojileri'nin Kurucusu ve CEO'su Ömer Güven, JEC World 2026 kapsamında düzenlenen oturumda "Recast. Built to Last: Vanillin-Based Epoxy Vitrimers for Sustainable High-Performance Composites" başlıklı bir sunum gerçekleştirdi. Fuarın ikinci gününde gerçekleştirilen sunumda, kompozit endüstrisinin geleceğine yön veren epoksi vitrimer sistemleri ve sürdürülebilir yüksek performanslı kompozitlere yönelik yenilikçi yaklaşımlar ele alındı.

Ayrıca, kompozit üretim süreçlerinde verimliliği artırmayı ve sürdürülebilirliği desteklemeyi hedefleyen teknolojiler hakkında katılımcılarla bilgiler paylaşıldı. CET Kompozit ve Epoksi Teknolojileri

tarafından geliştirilen çözümlerin, yüksek performanslı kompozit uygulamalarında sunduğu katkılar ve sektörün sürdürülebilir dönüşümüne yönelik potansiyeli de sunum kapsamında vurgulandı.



## Poliya Poliester, İhracatın Yıldızları'nda İlk 3'te Yer Aldı!

Kompozit sektörünün önemli oyuncularından Poliya, 2025 yılı ihracat performansı ile önemli bir başarıya imza attı. İKMİB (İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği) tarafından düzenlenen "İhracatın Yıldızları" ödül programında, "Diğer Plastik Hammaddeler" kategorisinde 3. sırada yer aldı.

Poliya'nın bu başarısı, uluslararası pazarlardaki güçlü konumunu ve sürdürülebilir büyüme stratejisini bir kez daha ortaya koyarken, şirketin müşteri odaklı yaklaşımı ve yüksek kaliteli üretim anlayışının da bir göstergesi oldu.

Poliya Poliester'i bu değerli başarısından dolayı tebrik eder, başarılarının devamını dileriz.



**On the Other Plastic Raw Materials Category of "Stars of Exports", Poliya is ranked #3**

Poliya, with its export performance in 2025, ranked 3rd in the "Other Plastic Raw Materials" category at the Export Awards organized by İKMİB in Türkiye. We sincerely thank all our valued customers for their continued trust and support, which helped us achieve this award.

**Poliya, İhracatın Yıldızları Diğer Plastik Hammaddeler İhracat Kategorisinde 3. Sırada**

Poliya, 2025 yılında gerçekleştirdiği ihracat performansı ile, İKMİB tarafından düzenlenen İhracatın Yıldızları Ödülleri'nde, Diğer Plastik Hammaddeler kategorisinde 3. Sırada yer aldı.

## Poliya Polyester, İSO 500 Listesinde Yerini Aldı!



Kompozit sektörünün öncü firmalarından Poliya Polyester San. ve Tic. A.Ş., İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından açıklanan "Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu – 2024" yılında 494. sırada yer almıştır.

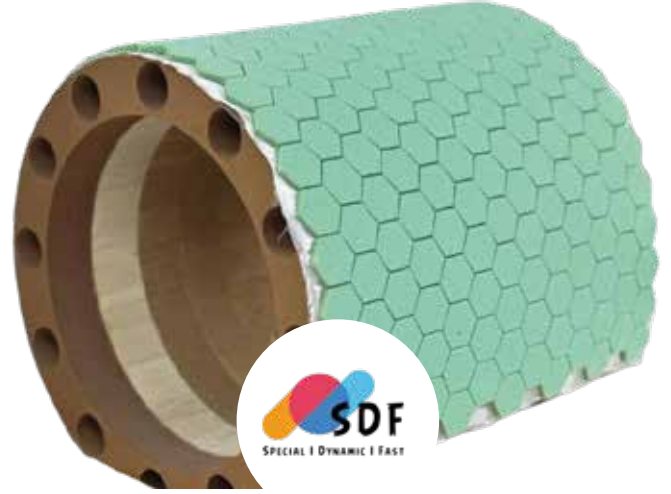
Her yıl Türkiye sanayisinin en büyük kuruluşlarını üretimden satışlar kriterine göre sıralayan bu prestijli araştırmada yer almak, Poliya Polyester'in üretim gücünü, sürdürülebilir büyüme performansını ve sektördeki istikrarlı konumunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Geniş ürün yelpazesi, yenilikçi yaklaşımı ve yüksek kalite standartlarıyla kompozit sektörüne değer katmaya devam eden Poliya Polyester, hem yurt içi hem de uluslararası pazarlardaki etkinliğini güçlendirmeyi sürdürmektedir.

## SDF Endüstri Tikal Markası ile MAST İzmir Boat Show'da



Üyemiz SDF Endüstri Dış Ticaret ve Lojistik Ltd. Şti., 29 Nisan – 3 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşen MAST İzmir Boat Show kapsamında, satışını üstlendiği Tikal markası ile katıldı.



## Sky Composite'ten Yenilikçi Nüve Çözümü: ACT Köpükler

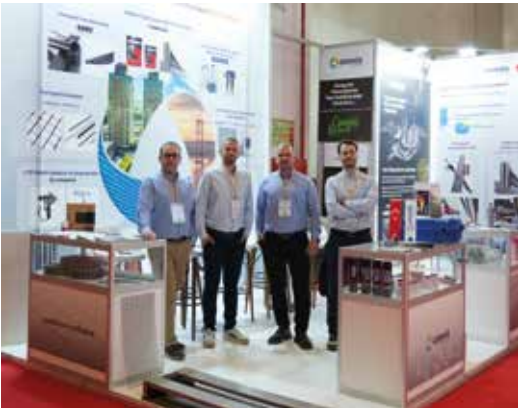
Sky Composite'in temsilciliğini yürüttüğü, doğadan ilham alınarak geliştirilen bal peteği formunda kesilmiş ve arka yüzeyinde file takviyesi ile güçlendirilmiş nüve malzemeleri, kompozit üretim süreçlerine yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. ACT köpükler; kit ihtiyacını ortadan kaldırması, eğimli kalıplara kolaylıkla uygulanabilmesi ve reçine tüketimini azaltmasıyla sektörde dikkat çekmekte, numune uygulamalarıyla firmalarda yürütülen denemelerde başarılı sonuçlar ortaya koymaktadır.

ACT köpükler, klasik termoplastik ve fleks panellere kıyasla üstün mekanik özellikleri ve üretim avantajlarıyla öne çıkmaktadır. Gerçek izotropik yapısı sayesinde yükleri homojen dağıtarak yüksek dayanım, geliştirilmiş yorulma performansı ve yüksek soyulma direnci sunar. Aynı zamanda gerilim yoğunlaşmalarını azaltarak çatlak oluşumunu minimize eder.

Üretim süreçlerinde ise kolay laminasyon, kontrollü reçine akışı ve düşük reçine tüketimi ile verimlilik sağlar. Daha az işlem gerektiren yapısı sayesinde üretim süreçlerini sadeleştirir ve tekrarlanabilirliği artırır.

Maliyet tarafında çekirdek malzemenin etkin kullanımı ve bakım kolaylığı avantaj sunarken; havacılık, rüzgâr enerjisi, denizcilik ve endüstriyel kompozit uygulamalarda geniş bir kullanım alanı bulmaktadır.

## Omnis Kompozit, TURKEYBUILD Yapı Fuarı İstanbul'da Yerini Aldı!



Üyemiz Omnis Kompozit, partnerleri Solidian ve Kelteks ile birlikte TURKEYBUILD Yapı Fuarı İstanbul'da yerini aldı.

Deprem güçlendirme uygulamalarından yapı bileşenlerinin uzun vadeli korunmasına kadar uzanan geniş ürün portföyüyle Omnis Kompozit, yapı sektörüne yenilikçi çözümler sundu. İleri kompozit teknolojileriyle geliştirilen metal dışı donatı sistemleri; hafiflik, yüksek dayanım ve korozyon direnci gibi önemli avantajlar sağlayarak yapıların ömrünü ve güvenliğini artırma potansiyeliyle ziyaretçilerin ilgisini çekti.

## İKİMİB’de yeni dönem: Vefa İbrahim Aracı Başkan seçildi.



İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği (İKİMİB) seçimleri gerçekleştirilmiş olup, “Kimyada Birlik Zamanı” vizyonu ile Sayın Vefa İbrahim Aracı Yönetim Kurulu Başkanlığı görevine oy birliğiyle seçilmiştir.

Kendilerini tebrik ediyor, yeni görevlerinde başarılar diliyoruz. Ayrıca, üyelerimizden Turkuaz Polyester’den Eralp Erdem’in İKİMİB Yönetim Kurulu’nda yer almasından memnuniyet duyuyoruz.

## AKPA Kimya 2026’da Fuar Takvimini Genişletti

Mart 2026’da başarıyla tamamlanan JEC World’un ardından AKPA Kimya, 5–7 Mayıs 2026 tarihlerinde Amerika’da düzenlenecek American Coatings Show’da sektör profesyonelleriyle buluşmaya hazırlanıyor.

Uluslararası fuar programını 2026 yılı boyunca global düzeyde sürdüreceği olan AKPA Kimya, Türkiye’de gerçekleşecek iki önemli organizasyonda da yer alacak.



Bu fuarlardan ilki, 17–19 Haziran tarihlerinde İstanbul’da düzenlenecek Paint İstanbul 2026 olacak. AKPA Kimya, Salon 7’de yer alan 99 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki 7A04 numaralı standında ziyaretçilerini ağırlayacak.

Şirketin katılacağı bir diğer önemli organizasyon ise Turkcomposite 2026. Kompozit sektörünün önde gelen buluşmalarından biri olan fuar, 21–23 Ekim 2026 tarihlerinde İstanbul Fuar Merkezi’nde düzenlenecek.

AKPA Kimya, 2026 yılı boyunca hem yurt içinde hem de yurt dışında yer aldığı fuarlarla sektördeki güçlü konumunu pekiştirmeyi sürdürüyor.

## Savunmanın Stratejik Yüzü: Mobil Çözümlerde Grp Teknolojisi



*Savunma sanayi ve insani yardım operasyonlarında "hız" ve "dayanıklılık" artık bir tercih değil, zorunluluk. Fibrosan tarafından geliştirilen yüksek performanslı CTP levhalar, modern askeri ünitelerin ve mobil sahra hastanelerinin yapı taşı haline gelerek bu zorlu standartları yeniden tanımlıyor.*

### Sınır Tanımayan Dayanıklılık: Dış Mekan Uygulamaları

Görselede yer alan geniş kapsamlı mobil yerleşke, GRP levhaların ağır iklim koşulları altındaki mukavemetini kanıtıyor. Geleneksel malzemelere göre çok daha hafif olan bu levhalar, operasyonel hızı artırırken korozyona karşı tam direnç sağlıyor. Güneş ışınlarından (UV) ve aşırı sıcaklık değişimlerinden etkilenmeyen dış yüzey yapısı, ünitelerin yapısal bütünlüğünü yıllarca korumasını sağlıyor.

### Steril Müdahale Alanları ve Fonksiyonel İç Mimari

Mobil sağlık ve komuta merkezlerinin iç mekanlarında kullanılan GRP teknolojisi, işlevselliği en üst seviyeye taşıyor. Pürüzsüz ve antibakteriyel yüzey yapısı, sahra hastanelerinde ihtiyaç duyulan hijyen protokollerine tam uyum sağlıyor. Tıbbi cihazların entegrasyonu ve panel içi sistem kurulumları için esnek bir zemin sunan bu malzeme; darbelere, kimyasal dezenfektanlara ve yoğun kullanım aşınmalarına karşı operasyonel sürekliliğin temel güvencesini oluşturuyor.

## AVEX20 ile JEC World 2026'da Dikkat Çeken Katılım



Üyemiz Avenco, Paris'te düzenlenen JEC World 2026'na, üretimini gerçekleştirdiği AVEX20 Robotik 3D Termoplastik Yazıcı ile katılım sağladı.

Fuar süresince savunma ve havacılık sektörüne yönelik drone modelleri ve drone pervanesi kalıpları üreten Avenco, yazıcısı ile insansız deniz araçları (USV) ve insansız hava araçları (UAV) için nihai ürün, model ve kalıp üretimi gerçekleştirebildiğini ziyaretçilere canlı olarak gösterdi.

Canlı üretim demonstrasyonları, yerli ve yabancı savunma sanayisi kuruluşları ile kompozit kalıp ve ürün üreticilerinin yoğun ilgisini çekti. Minimum insan gücü ihtiyacı, kısa üretim süresi ve maliyet avantajı sunan AVEX20, üretim teknolojilerinde önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Türkiye'de bu yazıcıyı üreten öncü firma konumundaki Avenco'nun fuardaki bu güçlü katılımı, sektör açısından dikkat çekici bir örnek teşkil etmiştir.

# ÜYE LİSTEMİZ



**KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**  
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

- ACC KİMYA SANAYİ VE DİŞ TİCARET A.Ş.
- ACAR TEKNOLOJİK SİSTEMLER SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- AERO RÜZGAR ENDÜSTRİSİ A.Ş.
- AKAR MAKİNA SAN. VE TİC. A.Ş.
- AKM KALIP VE MAKİNA SANAYİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
- AKPA KİMYA AMB. SAN. VE TİC. A.Ş.
- AKPLAST POLYESTER PLASTİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- AKSA İLERİ KOMPOZİT TEKNOLOJİLERİ VE HAVACILIK SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ
- AKSA KARBON VE İLERİ KOMPOZİT MALZEMELER SANAYİ LTD. ŞTİ.
- ALFEBOR BORU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ALPIN KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ALTUĞ KİMYA TEKSTİL SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ
- AMİBLU TURKEY BORU SAN.VE TİC.A.Ş.
- ARMACELL YALITIM A.Ş.
- ASES HAVACILIK SERVİS VE DESTEK HİZMETLERİ A.Ş.
- AŞUT FİBERGLASS TİC. VE SAN. A.Ş.
- ATILIMSAN GRUP PLASTİK İNŞAAT POLYESTER SANAYİ VE TİCARET
- AVENCO ROBOTİK VE OTOMASYON SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- AVİTAŞ KOMPOZİT PLASTİK SAN. VE TİC. A.Ş.
- BARAN BOYA KOMPOZİT REÇİNELER LTD. ŞTİ.
- BEŞLER CAM ELYAF SAN.TİC.A.Ş
- BIESSE TÜRKİYE A.Ş.
- BIESTERFELD ÖZEL KİMYASALLAR TİC. A.Ş.
- BİRLİK TİCARET TÜRK A.Ş. (CARBOMID)
- BOYDEM YAPI VE ELEKTRİK MALZ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- BOYTEK REÇİNE BOYA VE KİMYA SAN. TİC. A.Ş.
- C. F. MAIER POLİMER TEKNİK LTD. ŞTİ.
- CAMBRO ÖZAY PLASTİK SAN. VE TİC. A.Ş.
- CES İLERİ KOMPOZİT VE SAVUNMA TEKNOLOJİLERİ A.Ş.
- CET KOMPOZİT VE EPOKSI TEKNOLOJİLERİ A.Ş.
- CEYLAN KOMPOZİT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- CSC MAKİNA ELEKTRONİK TİC. LTD. ŞTİ.
- CTP KOMPOZİT PLASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- DAĞLAR ENDÜSTRİ KİMYA LTD. ŞTİ.
- DİZAYN VİTRİN DONATIM SAN. VE TİC. AŞ
- DOĞUŞ FİBERGLAS İNŞAAT TAAHHÜT SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
- DÖNEM MAKİNA İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- DURATEK KORUYUCU MALZEMELER SAN. VE TİC. A.Ş.
- DYO BOYA FABRİKALARI SAN. VE TİC. A.Ş.
- ECE BOYA KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ECETAŞ İNŞAAT SAN. VE TİC. A.Ş.
- EGE KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ESA KOMPOZİT VE TEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER MÜHENDİSLİK SANAYİ TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
- ESEN PLASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ESKİM KİMYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ETAP MARİNE DENİZCİLİK SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- FIBERR FİBER REINFORCED RESINS KOMPOZİT TEKN. DİŞ. TİC. A.Ş.
- FİBROSAN CAM TAKVİYELİ POLYESTER SAN.VE TİC.A.Ş
- GAMA METALURJİ UYGULAMA MAKİNE KİMYA DAN. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- GCI KOMPOZİT ENDÜSTRİ ANONİM ŞİRKETİ
- HANKO MAKİNA VE SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- HERKİM POLİMER KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.
- İLKALEM TİC. SAN. A.Ş.
- İMCD TİCARET PAZARLAMA VE DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ.
- İNOVETA KOMPOZİT TİC. LTD. ŞTİ.
- İNOVATİF TEKNOLOJİ MÜH. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- İZMİR EĞİTİM SAĞLIK SANAYİ YATIRIM A.Ş.
- KEMAL BAŞARAN ENDÜSTRİ A.Ş
- KIVANÇ ENERJİ ÜRETİM A.Ş.
- KOLOĞLU DİŞ TİCARET A.Ş.
- KOMPOTEK KOMPOZİT MÜHENDİSLİK VE İNŞAAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- KOMPOZİT AKADEMİ KALIP MODEL SAN. TİC. A.Ş.
- KOMPOZİT KİMYA VE ELEKTROMEKANİK MAL. SAN. VE TİC. A.Ş.
- KORD ENDÜSTRİYEL İP VE İPLİK SAN. VE TİC. A.Ş.
- KORDSA TEKNİK TEKSTİL A.Ş.
- KOSSE KOMPOZİT PAZARLAMA VE MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.
- KP KOMPOZİT PAZARI A.Ş.
- LIMATECH MÜHENDİSLİK DANIŞMANLIK SANAYİ VE DİŞ TİCARET LTD. ŞTİ.
- LİTERATÜR KİMYA ELK. İNŞ. TAAH. TURZ. OTO. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- LOTTE CHEMICAL TURKEY YÜZEY TASARIMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

# ÜYE LİSTEMİZ



**KOMPOZİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ**  
TURKISH COMPOSITES MANUFACTURERS ASSOCIATION

- MASKİM KOMPOZİT ÜRÜNLER SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- MİTAŞ KOMPOZİT PLASTİK SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
- NA-ME ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- NANOPOL KİMYA KOMPOZİT VE BOYA SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- NEVA KOMPOZİT TEKNOLOJİ VE MARİNE SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- NUH KOMPOZİT SAN. VE TİC. A.Ş.
- OMNIS KOMPOZİT LTD. ŞTİ.
- OMYA MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- ONUR FİBER OTO. MAK. İNŞ. TURZ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- OPTİTUR MARİN DENİZCİLİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- ORJİN KALIP MAK. İMALAT SAN. TİC.LTD. ŞTİ.
- ÖZER TOPRAK GIDA PLASTİK ENERJİ İNŞAAT TURİZM SAN. TİC. A.Ş.
- PLASTO LTD. ŞTİ.
- POLGÜN SU KAYDIRAKLARI OYUN PARKLARI AHŞAP SANAYİİ İNŞAAT TUR. İTH. İHR. PAZ. LTD. ŞTİ.
- POLMAR KOMPOZİT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- POLİMAR POLYESTER VE KOMP. MALZ. SAN. İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.
- POLİMER KOMPOZİT SANAYİ TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
- POLİMİNA KOMPOZİT SAN. VE TİC. A.Ş.
- POLİN SU PARKLARI VE HAVUZ SİSTEMLERİ A.Ş.
- POLİSET KOMPOZİT SANAYİ VE DIŞ TİCARET A.Ş.
- POLİYA POLİESTER SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
- POLKİMA POLYESTER KİMYA VE MAKİNA SANAYİ A.Ş.
- POLRES POLYESTER BOYA VE KİMYA SANAYİ TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
- POLSER KOMPOZİT ÜRÜNLER SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- POLÜTEK POLYESTER VE POLİÜRETAN ÜRT. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- POLTEK POLYESTER VE BOYA SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- PUL-TECH KOMPOZİT YAPI TEKNOLOJİLERİ İMALAT SAN. VE TİC. A.Ş.
- REAKSİYON KİMYA A.Ş.
- SACİT ZORLU METAL SAN. VE TİC. A.Ş.
- SAERTEX TURKEY TEXTILE LTD. ŞTİ.
- SAMİ TONGÜN CAM ELYAFLI POLYESTER ÜRÜNLERİ A.Ş.
- SAZCILAR OTOMOTİV SAN. VE TİC. A.Ş.
- SDF ENDÜSTRİ DIŞ TİCARET VE LOJİSTİK LTD.ŞTİ.
- SİSTEM TEKNİK SANAYİ FIRINLARI A.Ş.
- SIRENA MARINE DENİZCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- SKY COMPOSITE TEKNOLOJİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- SÖNMEZ ASF İPLİK, DOKUMA VE BOYA SAN. A.Ş.
- SPİNTEKS TEKSTİL İNŞAAT SAN. VE TİC. A.Ş.
- SPM KOMPOZİT İLERİ MALZEME TEKNOLOJİLERİ MÜH. DAN. SAN. VE TİC. A.Ş.
- SUBOR BORU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- SUPERLİT BORU SANAYİ A.Ş.
- ŞİŞECAM ELYAF SANAYİİ A.Ş.
- TEKNİKCTP KOMPOZİT ÜRÜNLER İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
- TEKNO CTP CAM TAKVİYELİ POLYESTER SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.
- TEKNO ENDÜSTRİYEL KİMYASALLAR SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- TEKNOPLAS POLYESTER PLASTİK SAN VE TİC. A.Ş.
- TELATEKS (METYX) TEKSTİL ÜRÜNLERİ SAN. TİC. A.Ş.
- TEZKOM KOMPOZİT TEKNOLOJİLERİ SAN.VE TİC. A.Ş.
- TİLA KOMPOZİT TEMSİLCİLİK İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.
- TOPFİBRA ENDÜSTRİ TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİK TİCARET VE İHRACAT LTD.ŞTİ
- TÜRK HAVACILIK VE UZAY SANAYİİ A.Ş.
- TURKİZ COMPOSITE MATERIALS TECHNOLOGY ÜRETİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- TURKUAZ POLYESTER REÇİNE KİMYA SANAYİ TİCARET ANONİM ŞİRKETİ
- UNIVAR KİMYA SAN VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.
- ÜMPOL KOMPOZİT MALZEMELERİ PAZARLAMA VE TİCARET A.Ş.
- VERPOL BOYA PAZARLAMA DAĞITIM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
- YAĞIZ ENERJİ MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. (EKOMAXİ)
- YASKO KOMPOZİT İNŞAAT TURİZM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
- YONTAR PAZARLAMA SAN TİC. LTD. ŞTİ.
- YÜCEL MAKİNA HİDROLİK PRES İMALAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

## Avrupa'nın en hızlı büyüyen Türk kompozit markası.

Düğmeden rüzgar türbin kanatlarına, mutfak tezgahlarından otomotiv parçalarına kadar, hayatın her alanında kullanılan ürünlerde katkımız var.



40 yılı aşkın süredir; Ar-Ge odaklı iş modelimiz, sunduğumuz yüksek performans ürünler ve müşteriye özel çözümlerle kompozit sektörüne yön veriyoruz. Büyüyen iş hacmimizle bu yıl Türkiye'nin ilk 500 büyük sanayi kuruluşu arasında yer aldık.

Doymamış poliester reçineleri başta olmak üzere; yüksek performans jelkotlar, vinilester reçineler, pigment pastalar, masif yüzey sistemler, yapıştırıcı pastalar, kalıp ayırıcı ve vakslara kadar kapsamlı ürün portföyümüz ve A'dan Z'ye kompozit çözümlerimiz ile Türk sanayisinin önemli bir parçası olmaktan gurur duyuyoruz.

