

MAKİNE PROGRAMI
MALZEME
TEKNOLOJİSİ-I-
(DERS NOTLARI)

Prof.Dr.İrfan AY

Öğr. Gör. Fahrettin Kapusuz



2008-2009

BALIKESİR

KOMPOZIT MALZEMELER

Kompozit Malzeme ne demektir?

En az çelik kadar sağlam, olabildiğince hafif, yüksek sıcaklıklarda kullanılabilen, aynı zamanda ekonomik olan malzemeye **kompozit** malzeme diyoruz.

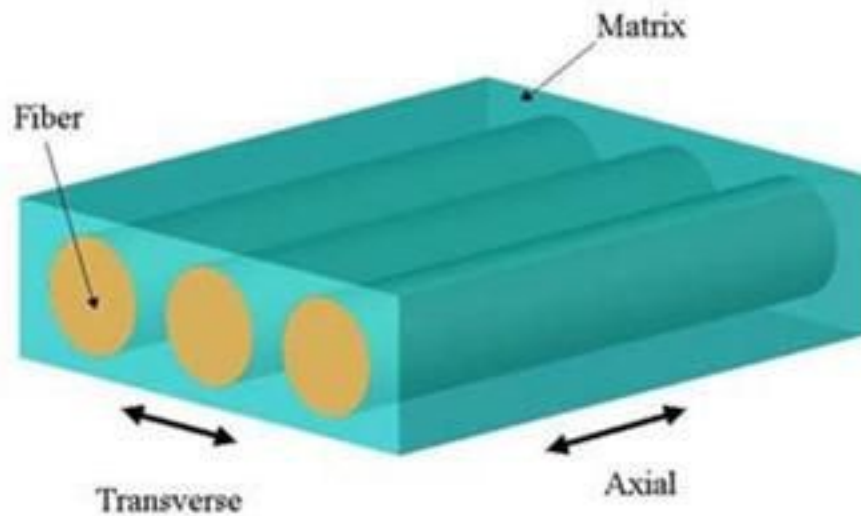


Figure 1

Lamina

Kompozit malzeme nelerden oluşur?

Lif (Elyaf) + Matrix (Polyester) = Kompozit malzeme

Kompozit malzeme kullanım alanları

1. Denizcilik Sanayii



2. Spor araçları sanayii



3. Müzik aletleri Sanayii



Kompozit malzeme çeşitleri

- 1. Elyafli kompozitler**
- 2. Parçacıklı kompozitler**
- 3. Tabakalı kompozitler**

ELYAFLI KOMPOZİTLER

Elyaf + Reçine = Elyafli kompozit

Elyaf lar ;

1. Cam elyafı 2. Karbon Kevlar 3. Bor lifleri

Reçineler ;

**1.Epoksi reçineleri 2. Polyester reçineleri 3.
Polyamid (Naylon) ler**



Cam elyafı



**Matris içinde elyafların yerleşimi mukavemeti etkiler.
Uzun elyaflar **paralel** yerleştirilir, boyca mukavemet
artar, boya dik mukavemet düşer.**

Elyafı matris arasındaki **yapışma çok önemlidir.**

Elyafın **nemli olmaması çok önemlidir.**

1. Cam elyafli kompozitler



Cam fiber takviyeli örgü



Cam fiber kanat



Cam fiber raket

2. Karbon-kevlar kompozitler



Karbon-kevlar plakalar



Oturak kaplaması



Kask

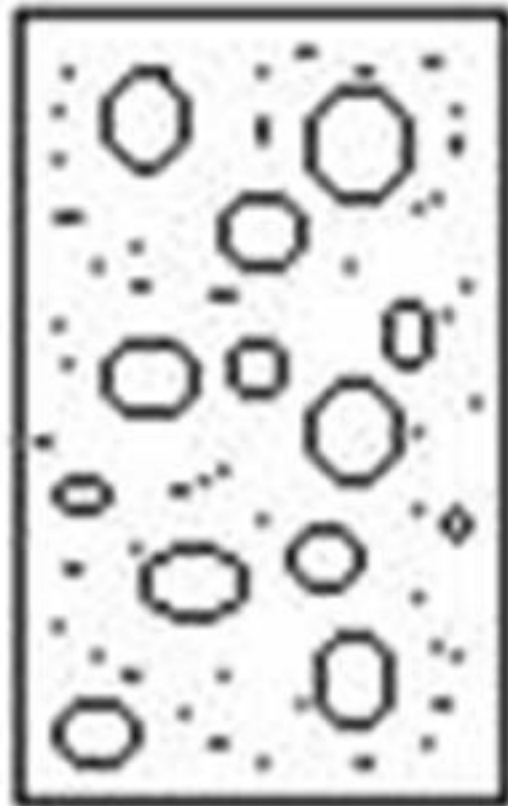
Eldiven



3. Bor fiber kompozitleri



PARÇACIKLI KOMPOZİTLER



**Takviye parçacık + Bağlayıcı =
Kompozit malzeme**

Takviye parçacıklar

- * **Bor** – 150-200 mikron
- * **Karbon** – 7 mikron
- * **SiC** – 100-150 mikron
- * **Alumina** – 20 mikron

Matris içinde başka malzeme parçacıkları bulunur. Mukavemet, parçacıkların **sert olup olmamasına bağlıdır.**

Metal parçacıkları en önemlileridir. **Isıl ve elektrik iletkenlik bunlarla sağlanır.**

Metal parçacıkla beraber seramik parçacıklar da varsa, **sertlik ve **yüksek sıcaklığa** dayanım bunlarla sağlanır.**

Bor tanecikli kompozitler



Olta malzemesi



Bor kaplı ceket

Karbon takviyeli kompozitler



Tekerlek cantları

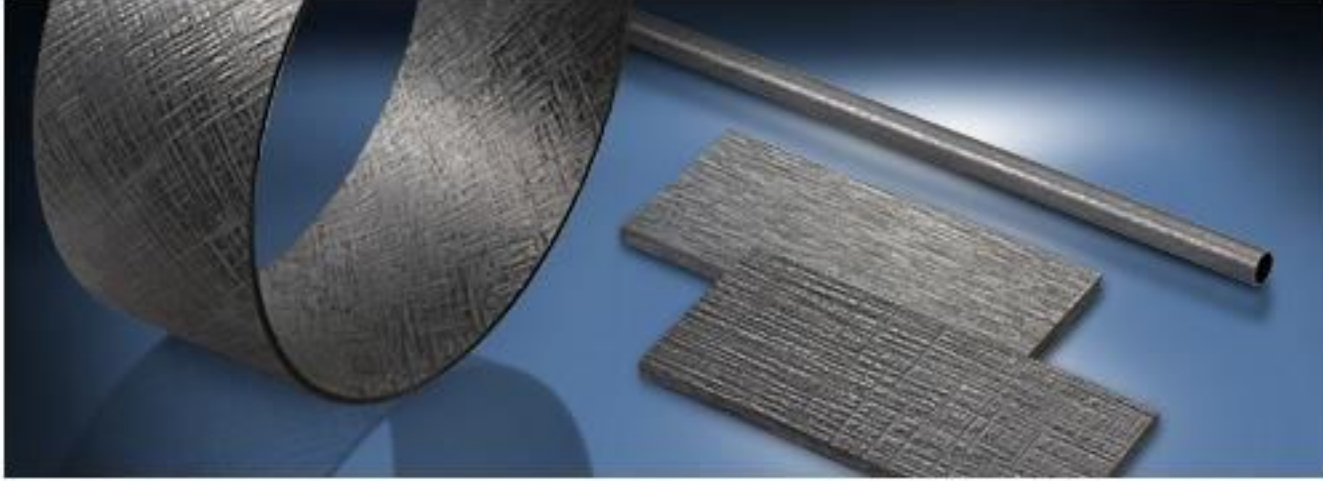


Uçak kanatları



Akü kabı

SiC tanecikli kompozitler

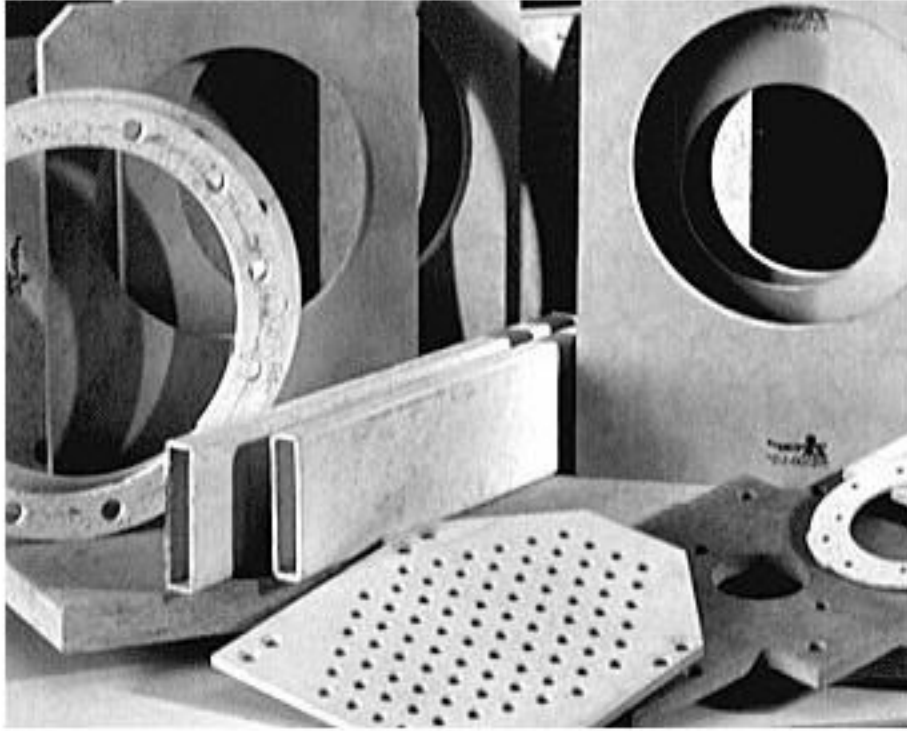


Aşınmaya süper dayanıklı parçalar



Yalıtkan gömlekler

Alumina kompozitler



**Elektrik yalıtım
uygulamalarında**



**Ateşe dayanıklı
levhalar**

TABAKALI KOMPOZİTLER

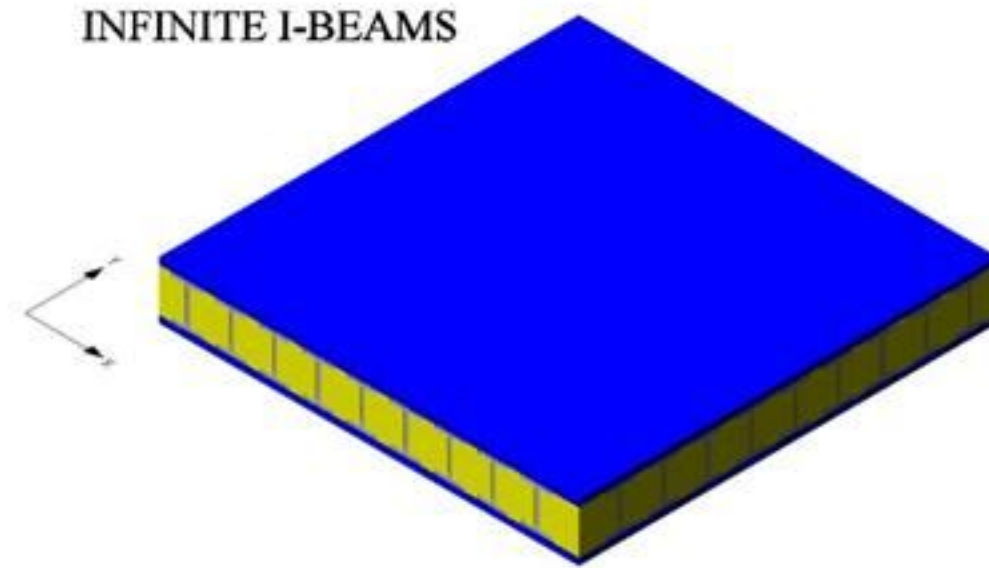


Tabaka + Bağlayıcı = Kompozit malzeme



Tabaka olarak elyaftan üretilmiş tabakalar kullanılır. Isı ve nem'e dayanıklı tabakalardır. Metallere göre çok hafif ve aynı zamanda mukavimdirler

Sandwich yapılar da tabaka olarak kullanılır. Yük taşıyıcılar sadece **izolasyon** özellikleri yüksek olduğundan **kaplama** olarak kullanılırlar.



Sandwich panel



Sandwich panel kabin

Kompozit Malzemelerin Genel Özellikleri

1. Hafif olmaları tercih sebepleridir.



1. Genleşmeleri düşük dolayısıyla boyutları kararlı oluyor.



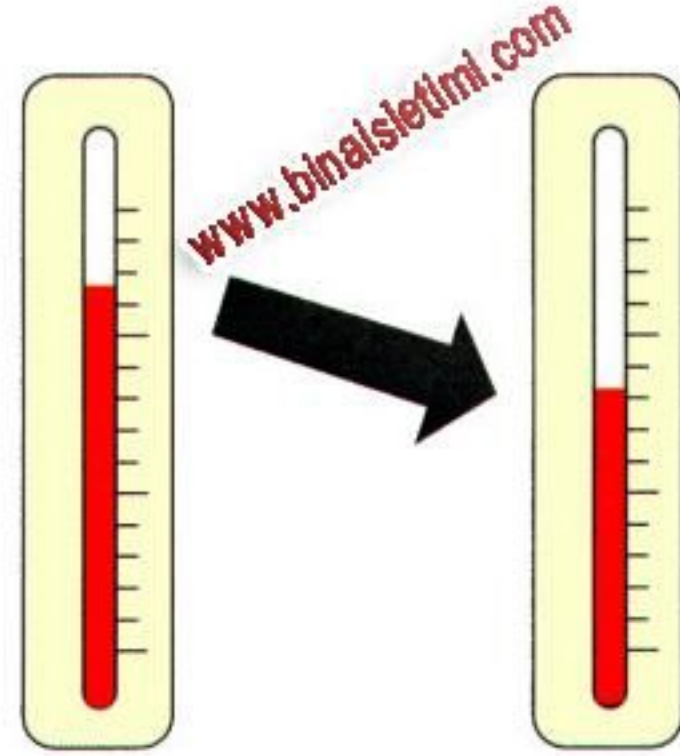
3. Mekanik özellikleri yüksektir.



4. Kimyasallara karşı dirençleri yüksektir.



5. Plastiklerle karşılaştırıldıklarında **yüksek ısıya dayanırlar**



6. **Elektriksel özellikleri ayarlanabilir.**

