

**KMU 345 Yeni Malzemeler**

**KOMPOZİTLER**

# Kompozit

Latince

'componere' = to put together = bir araya getirmek

fiilinin geçmiş zaman ortacı

'compositus' = placed together = birlikte yerleştirilmiş

Önce Fransızca'ya sonra İngilizce'ye geçmiş.

Kompozitler, farklı malzemelerin nasıl sinerji içinde çalışabileceğinin açık bir göstergesidir.

# Kompozitler

Farklı fiziksel veya kimyasal özelliklere sahip iki veya daha fazla bileşenden (malzemedен) oluşan ve bir araya geldiğinde öncekinden farklı özelliklere sahip olan malzeme türüdür.

- Kompozit üretiminde amaç, belirli ve istenilen özellikte malzeme üretmektir.
- Kullanılan malzemeler birbirleri içerisinde makrobüyükte çözünmezler.
- Kompozit içerisindeki bileşenlerden biri nanobüyükteyse oluşan malzemeye nanokompozit denir.

# Kompozitler

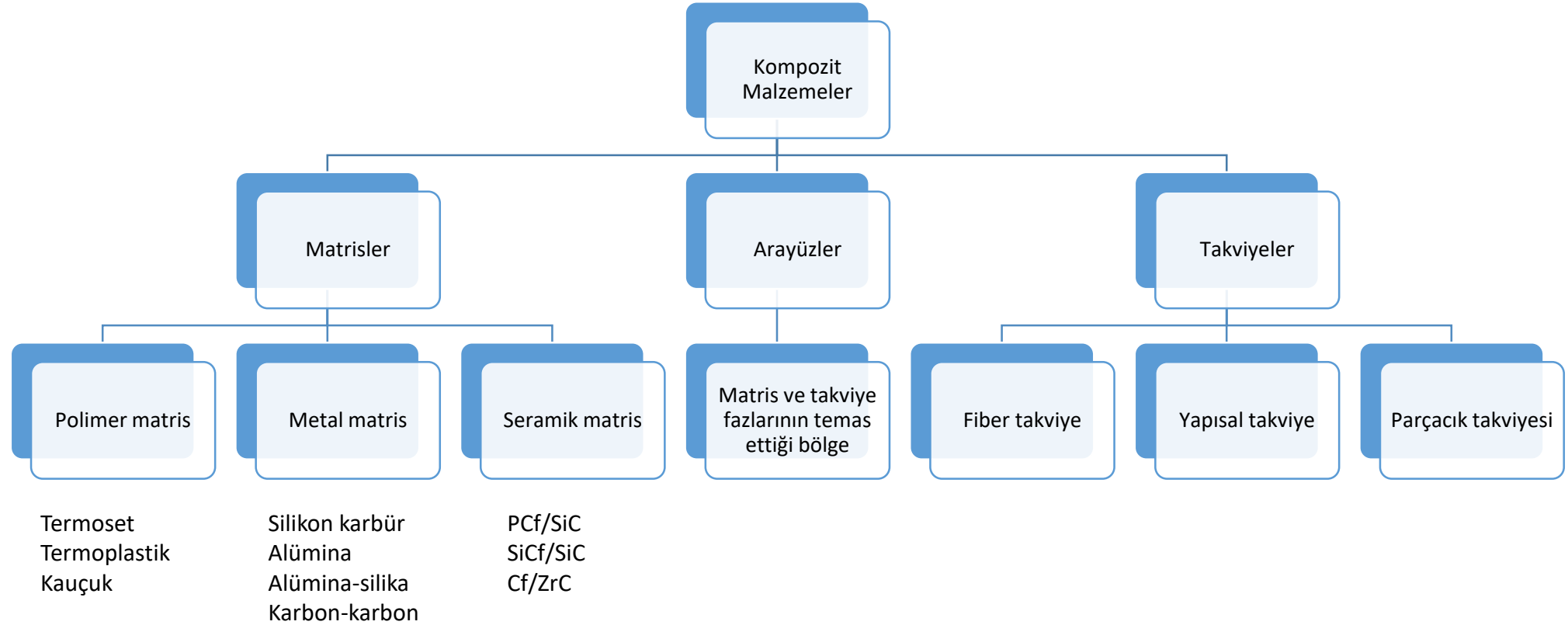
- Kompozit malzemeler kimyasal olarak birbirlerini etkilemezler.
- Genel olarak **matris** (matrix) ve **takviye** (reinforcement) adı verilen iki malzemeden oluşurlar.
- Takviye malzemesi, kompozit malzemenin mukavemet ve yük taşıma özelliğini, matris malzeme ise plastik deformasyona geçişte oluşabilecek çatlak ilerlemelerini önleyici rol oynamakta ve kompozit malzemenin kopmasını geciktirmektedir.
- Takviye ve matris fazları atomsal boyutta birleşmez, birbirleri içinde çözünmeyerek inert davranırlar.
- Takviye malzemesinin kullanımındaki temel amaç; malzeme üzerine gelen yükün taşınması, matrisin rijitliğinin ve dayanımının artırılmasının sağlanmasıdır.
- Matrisin fonksiyonu ise, çoğu gevrek ve kırılgan olan takviye elemanlarını dış ve çevresel etkilere karşı korumak, kompozit malzeme üzerine gelen yükü takviye elemanlarına iletmek ve tüm kompozit yapıyı bir arada tutmak olarak sıralanabilir.

# Kompozitler

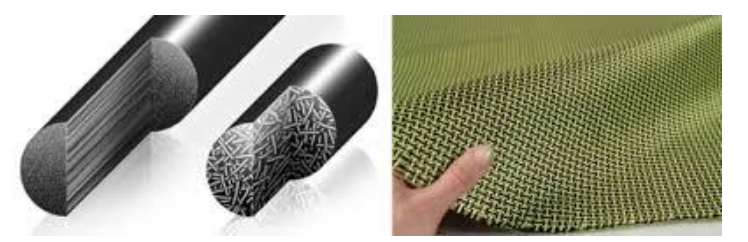
Kompozit malzeme üretimiyle aşağıdaki malzeme özelliklerinden biri veya birkaçının geliştirilmesi amaçlanır:

- Mukavemet
- Ekonomiklik
- Manyetik özellik
- Korozyon dayanımı
- Kırılma tokluğu
- Termal özellikler
- Isıl iletkenlik
- Biyouyumluluk
- Elektriksel iletkenlik
- Akustik iletkenlik
- Rijitlik
- Hafiflik
- Yorulma dayanımı
- Estetiklik
- Katalitik özellik
- Aşınma dayanımı

# Kompozitlerin sınıflandırılması



# Termoplastik Kompozitler



Kısa, uzun veya sürekli cam veya karbon fiberler gibi çeşitli takviye edici malzemelerle birleştirilmiş termoplastik bir matristen oluşurlar.

Termoplastik kompozitlerin üretim süreçleri arasında enjeksiyonla kalıplama, sıkıştırılmalı kalıplama, bant yerleştirme, sarma ve ısıyla şekillendirme yer alır.

**Entegre bileşen tasarımı:** Kesintisiz elyaf takviyeli dolgu kullanıldığından mekanik özellikler termoplastik bileşiklere kıyasla önemli ölçüde artırılabilir. **Termoplastik reçinenin sünekliği, yüksek darbe direncine ve hasar toleransına yol açar.** Hibrit termoplastik kompozitler ile, yüksek işlevsel entegrasyon, uygun maliyet, uzun malzeme ömrü, yüksek miktarda üretim

**Düşük üretim süresi ve proses esnekliği:** Bir dakikadan düşük işlem süreleri, yüksek hacimde üretim, ekipmanın farklı parça üretiminde kullanılabilmesi

**Otomasyon ve yüksek hacimde üretim:** Yapışkan reçine ve buharlaştırma adımları yok, kolay ve tekrar üretilebilirlik, her aşamada kalite-kontrol kolaylığı (otomobil ön-arka gövdesi, koltuk)

**Geri dönüşüm:** Tekrar tekrar eritilebilir polimer matriks yapıları ile uzun yaşam döngüsü (kısa fiber takviyeli plastikler)

# Kompozitlere Uygulanan Bazı Testler

- **Mekanik Testler:** çekme, sıkıştırma, bükme, bindirme kesme dayanımı vs.
- **Fraktografi:** malzeme yüzeyindeki çatlak büyümesi ve kırılmalar
- **Kimyasal ve Fiziksel Testler:** FT-IR, XRD, EDS, uçuculuk, boşluk, jelleşme süresi, TGA, DSC, duman analizi, yoğunluk, reçine akış vs.
- **Yaşlanma:** Daldırma, sıvı ve buharda ıslatma-kurutma döngüleri, nem, güneş ışını, UV ve Ksenon testleri vs.
- **Hata Analizi**
- **Tahribatsız Muayene**
- **Endüstriyel Bilgisayarlı Tomografi**



# Kompozitlerin Uygulama Alanları

- Kimya sanayi
- Tıp
- Elektrik – elektronik
- İnşaat
- Havacılık
- Denizcilik
- Uzay
- Otomotiv
- Müzik aletleri
- Savunma sanayi
- Tarım ve gıda
- Tekstil
- Özel yapım spor malzemeleri
- Sürdürülebilirlik
- Robot