



Polimerler

Modifiye edilmiş termoplastiklerin **1860'lı yıllarda ilk patenti alınmıştır**. Literatürde selüloit malzemesi olarak geçmektedir. 1900'lerin başında bakalit (fenol formaldehit- ilk sentetik termoset) bulunması ile **sentetik polimer tarihinin başlangıcı** kabul edilmiştir. Bu gelişmeler polimer teknolojisinin ilerlemesine neden olmuştur.

Polimerler, makromoleküllerden oluşan maddelerdir. (IUPAC)

1862-66: İlk modifiye edilmiş doğal termoplastik olarak selüloit Parkes-Hyatt Kafur ve nitroselüloz ilavesi

1907: Bakalit ilk sentetik termoset olarak Baekeland Fenol-formaldehit, gerçek sentetik polimer çağının başlangıcı

Bugün: Günlük yaşamda polimerler



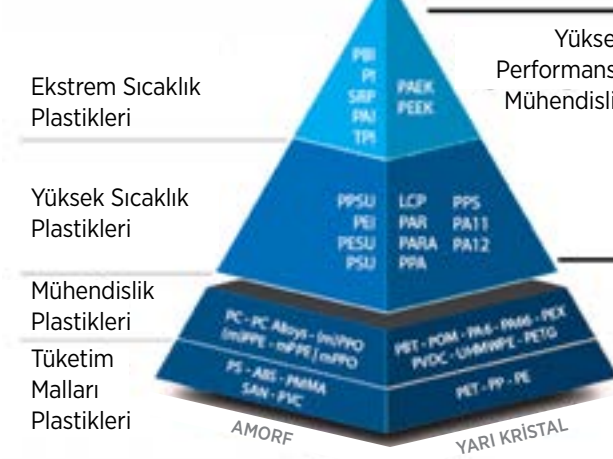
Polimer Türleri



Termoplastikler

Isıtıldıklarında yumuşayan, soğutulduklarında tekrar sertleşen plastik grubudur. Yapısında çapraz bağ bulundurmamaktadır. **Bütün polimerler düşük sıcaklıklarda yüksek bir katılık (elastik ve kayma modülü yüksektir) gösterirler ve gevrektiler. Termoplastikler tekrar tekrar eritebilirler ve çözülebilirler.**

Termoplastik Piramidi



Termoplastikler genellikle sıcaklık direncine uygulama sıcaklıklarına bağlı olarak birkaç bölüme ayrılmaktadırlar.

Elastomerler

Yapısında az miktarda da olsa polimer zincirlerinin arasında kimyasal çapraz bağ noktaları bulunmaktadır. Genellikle bu malzemeler camsı geçiş sıcaklığının üzerine uygulama bulurlar. Yani oda sıcaklığında elastomer olarak elastik çok ilginç mekanik özelliklere sahiptirler.

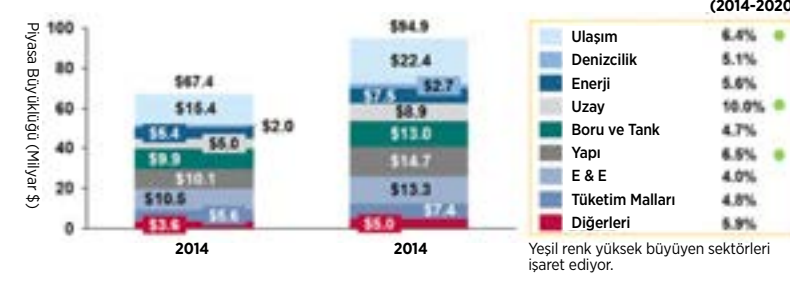
Termosetler

Yoğun bir şekilde çapraz bağları bulundurur. Bu yapılar her boyutta 3D olarak Polimer zincirleri birbirlerine çok güçlü olarak bağlı bunu mekanik özellikleri açıklanabilir. Uygulama sıcaklıklarında genelde rijit, camsı yapıya sahip olurlar. Eğer çapraz bağların deforme olabilmemesine imkân verebilecek şekilde bir ısı artışı olursa, direkt olarak yanmaya başlarlar. Bu özellikleri sebebiyle geri dönüşümleri mümkün değildir.

Kompozit Malzemeler:

Kompozit bir parça tasarlanırken maliyet, ham malzeme özellikleri, çevre koşullarının parçaya etkisi, imalat yöntemi, kalite kontrol metotları gibi bir dizi faktör birlikte değerlendirilmelidir.

Küresel Bileşik Nihai Ürünler Pazar Büyüklüğü ve Tahmin Uygulama Bölümleri. Lucintel LLC.[3]



Kompozitin kullanım alanı: Kompozit malzeme uygulaması, yüksek çekme mukavemeti ve daha az ağırlık ile modern dünyada günden güne artmaktadır. Havacılık endüstrisinde, savunma endüstrisinde, spor eşyalarında, denizcilik uygulamalarında en yaygın olarak kompozitler kullanılmaktadır.

Sentetik Fiberler



Karbon

Karbonun mikroyapısına bakıldığı zaman aslında grafen katmanlarının fiber yönünde yön aldığı görülmektedir. Grafenin kuvvetleri birbirlerine Vander Walls ile birbirine bağlıdır. Fiberler anizotropik özelliklere sahiptirler. Fiber yönünde hem modülü hem de elektrik iletkenliği çok güçlüdür fakat fiberin 90o yönüne bakıldığı zaman bu özelliklerin daha az olduğunu görmekteyiz.

Cam Elyaf

Cam elyafı ise kompozit sanayisini domine etmektedir. Karbon fiberden daha fazla üretilir ve kullanılmaktadır. Bunun başlıca nedeni maliyetinin daha düşük olmasıdır. Anizotropik bir yapı yoktur, amorf yapıdadır. Elektrik iletimi yok, yoğunluk fazladır.

Aramid

Aramidde ise yoğunluk olarak bakılırsa hafif konstrüksiyon yapıları için en uygun fiberlerdir. Vurma anında enerji absorpsiyonunda çok yüksek olan bir malzeme, koruyucu ve balistik uygulamalarda kullanılmaktadır.

Kaynaklar

- [1] www.jwtrubber.com www.plasticseurope.com
- [2] https://www.basf.com/global/en/products/segments/industrial_solutions/dispersions_and_pigments/performance_and_formulation_additives/industries/composites.html - 20190213_Thermoset_Composites_Practical_Guide_Europe
- [3] https://compositesuk.co.uk/system/files/documents/Recycling%20Report%202016%20-%20Light%20Background.pdf
- [4] Bayda et al, Molecules, MDPI 2020
- [5] Bakis et al., ECCM, 2016 The Department of Polymer Engineering at the University of Bayreuth

Bu infografik 27 Mayıs 2020 tarihinde Dr. Gökhan Bakış ile yapılan Ideaport Connect Webinarında araştırmacı tarafından sunulan sözlü ve yazılı bilgiler doğrultusunda hazırlanmıştır. Sayın Gökhan Bakış'a çok teşekkür ederiz. Ideaportun bu ve diğer webinarlarına ulaşmak için:



Kompozit sektöründe trend nereye gidiyor?

Malzeme

- Fonksiyonlu Kompozitler (Elektriği-ısıyı çok iyi ileten veya izole eden sistemler)
- Geri Dönüşüm
- Bilgisayar destekli Ar-Ge

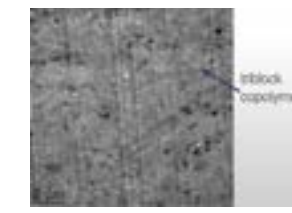
Üretim

- Endüstri 4.0 (Kalite analizi ve otomasyon)
- Hibrit konstrüksiyon yöntemleri ile malzeme ve teknikler

Nanoteknoloji, kimya, biyoloji ve fizik alanında çok ciddi atılımlar sağlamaktadır.[4]

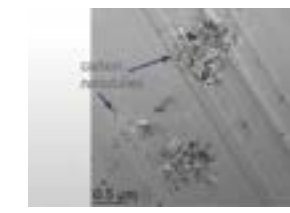
Polimerler içinde bulunan Nanoparçacıklar

Nanoparçacıkların ve kompozitlerin uygulama alanlarına göre üretim yöntemleri bulunmaktadır. Nanokompozitlerin uygulama alanlarına göre parçacık dağılımı ve metodu belirlenir. Bu da malzemenin mekanik, termal, elektriksel iletkenlik gibi özelliklerini etkilemektedir.



Organik nanopartiküller[5]

Organikler block copolymer, core shell olarak geçmektedirler. Bunlar daha çok polimerin mekanik özelliklerini optimize etmek ve arttırmak için kullanılır.



İnorganik nanopartiküller[5]

İnorganikler ise daha zengin bir alandır. Nanosilica, karbon siyah parçacıkları, grafit, karbon nanotüp gibi malzemeleri görmektedir.

Özetle ve Gelecek Perspektifiyle:

Polimerler	Kompozitler	Nanokompozitler
Polimerlerin moleküler yapıları makro özelliklerini etkilemektedir.	Fiber kompozitler daha fazla kullanılmaya başlanacak ve Geri dönüşümün formülasyonları önem kazanmaya başladı.	Nanoparçacıkların özellikleri polimere transfer edilerek farklı katma değer sağlanmış oluyor.
Termosetler sürünüm direnci yüksek olduğu için kompozit alanında daha iyi kullanılmaktadırlar.	Kompozit uygulamaları daha kompleks olmaya başladı. Bu yüzden Multifonksiyonel kompozitler önem kazanmaya başladı.	Nanokompozitler ve multifonksiyonellik kavramı trend olmaya başladı.
Formülasyondan final ürüne kadar var olan süreyi azaltmak için büyük firmalar bu IT sektörüne ve teknolojilere yatırım yapmaktadırlar.		