

KMU 345 Yeni Malzemeler

Malzemelerin Sađlıđa ve Çevreye Etkileri

Malzeme Seçiminde Ekonomi

Mühendislik uygulamaları, güvenilir ve tatmin edici bir şekilde çalışan bileşenleri ve sistemleri tasarlamak için bilimsel ilkelerin kullanılmasını içerir.

Mühendislik pratiğindeki bir diğer kritik itici güç, **EKONOMİ**'dir.

Mühendisin ekonomik konuları bilmesi ve anlaması esastır, çünkü **çalıştığı şirket / kurum ürettiği ürünlerden kar elde etmeyi hedefler.**

Mühendis mükemmel bileşeni tasarlayabilir; ancak üretildiği haliyle, tüketiciye cazip gelecek bir fiyattan satışa sunulmalı ve şirkete uygun bir kâr getirilmelidir.

Malzeme Seçiminde Ekonomi

Malzeme seçiminde alınan kararların hem **malzeme** hem de **üretim maliyetleri** açısından ekonomik sonuçları vardır.

- Tasarım (boyut, şekil, konfigürasyon),
- Doğru malzeme seçimi,
- Üretim yöntemi,
- Malzeme - çevre şartları uyumu,
- Malzemenin fiziksel özellikleri (kolay ulaşılabilirlik, işlenebilirlik, işlenme koşulları vs.),
- Sürdürülebilirlik vb.

Dahası, günümüz dünyasında ve küresel pazarda ekonomi her zaman bir ürünün sadece nihai maliyeti anlamına gelmez.

Çoğu ülkede **kullanılan kimyasallar**, **CO₂ emisyonları** ve **kullanım ömrü sonu prosedürleri** ile ilgili özel düzenlemeler vardır. Şirketler bu tür sayısız faktörü göz önünde bulundurmalıdır.

Malzeme Seçiminde Ekonomi

Ekonomik faktörler her ne kadar önemli olsa da;

Mühendis için çevresel ve toplumsal sorunların farkında olmak önemlidir.

- zamanla dünyanın doğal kaynakları için daha büyük talepler,
- artan kirlilik seviyeleri,

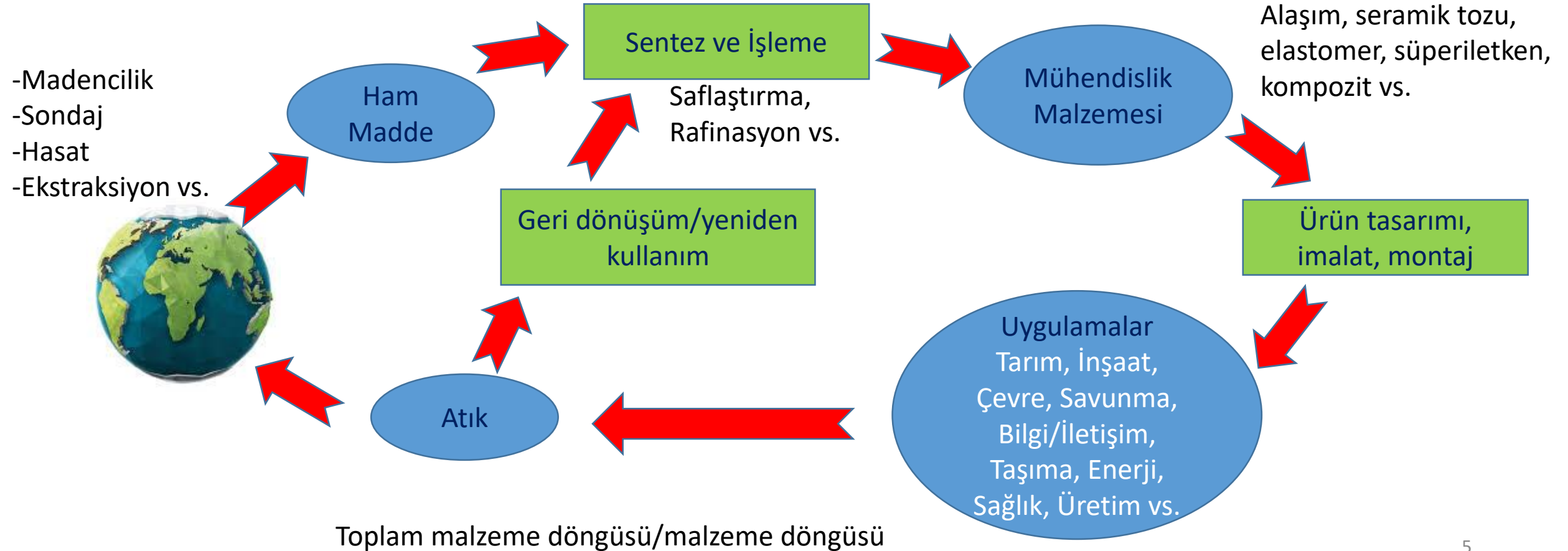
Malzeme seçiminde verilen kararların;

- hammadde ve enerji tüketimi,
- suyun ve atmosferin kirlenmesi,
- insan sağlığı,
- küresel iklim değişikliği ve
- tüketicinin kullanılmış ürünleri geri dönüştürebilmesi veya imha edebilmesi üzerinde etkileri vardır.

Bugünkü toplum ve gelecek nesiller için yaşam kalitesi, bir dereceye kadar bu sorunların küresel mühendislik topluluğu tarafından nasıl ele alınacağına bağlıdır.

Beşikten Mezara Malzeme

Malzemeler, 'teknoloji-ekonomi-çevre' düzeninde çok önemli bir rol oynamaktadır. Son ürün olarak kullanılan ve daha sonra bir atık haline dönüşen bir malzeme birçok aşamadan geçer.



Beşikten Mezara Malzeme

Dünya çapında geri dönüştürülebilirler dışında her yıl 15 milyar ton hammaddenin ekstrakte edildiği tahmin edilmektedir.

Bunların bir kısmı yenilenebilir özellikteyken bir kısmı yenilenebilir değildir.

Dünya, oluşumundaki malzemeler ve kaynaklarının sınırlı olması bakımından **kapalı bir sistem** olarak düşünülmektedir.

Toplumlar geliştikçe ve nüfus arttıkça, **mevcut kaynaklar azalır.**

Dolayısıyla bu kaynakların malzeme döngüsüne göre daha etkili kullanımına daha fazla dikkat edilmelidir.

Malzeme-Çevre-Enerji İlişkisi

Enerji, arzda bir dereceye kadar sınırlı olan bir kaynaktır ve malzemelerin üretiminde, uygulanmasında ve bertarafında onu korumak ve daha etkin kullanmak için önlemler alınmalıdır.

Malzeme döngüsünün tüm aşamaları çevre ile etkileşimlidir ve çevreye etkileri vardır. Atmosferin, suyun ve toprağın durumu büyük ölçüde malzeme döngüsünü ne kadar dikkatli geçtiğimize bağlıdır.

Hammaddelerin çıkarılması sırasında şüphesiz bazı ekolojik zararlar ve peyzaj bozulmaları ortaya çıkmaktadır. Sentez ve işleme sırasında havaya ve suya atılan kirleticiler üretilebilir; ek olarak, üretilen tüm toksik kimyasalların atılması veya ayrıştırılması gerekir.

Son ürün, cihaz veya aygıt, kullanım ömrü boyunca çevre üzerindeki herhangi bir etkisinin minimum olacağı şekilde tasarlanmalıdır; ayrıca, ömrünün sonunda, bileşen malzemelerinin geri dönüştürülmesi veya en azından çok az ekolojik etkiyle bertaraf edilmesi için (örn. biyolojik olarak parçalanabilir olması) önlemler alınmalıdır.

Sürdürülebilirlik

Azalt (Reduce) - Yenilenemeyen kaynakların tüketiminin azaltılması

- ihtiyacın olanı al
- daha az ambalajlı ürün kullan
- toptan satın al
- yeniden kullanılabilir ürün seç

Yeniden Kullan (Reuse) – Ürünlerin atılmadan yeniden kullanılması

- tekrar kullanılabilir malzeme kullan
- tamir et
- ısrar et



Geri dönüştür (Recycle) - Faydalı ömürleri sona erdiğinde geri dönüştürülmesi

- bir şeyi atmadan önce tamamının veya bir kısmının geri dönüştürülüp dönüştürüleceğini düşün
- örnek ol
- öğret
- geri dönüştürülebilir ürün seç

Tekrar düşün (Rethink)
Kurtar (Recover)

Geri dönüşüm

Kullanılmış ürünlerin atık olarak bertaraf edilmesinden ziyade geri dönüşümü çeşitli nedenlerden dolayı arzu edilen bir yaklaşımdır.

Geri dönüştürülmüş malzeme kullanarak;

- topraktan hammadde çıkarma ihtiyacı ortadan kalkar,
- böylece doğal kaynaklar korunur,
- çıkarma aşamasından kaynaklanan herhangi bir ekolojik etki ortadan kalkar,
- geri dönüştürülmüş malzemelerin iyileştirilmesi ve işlenmesi için gereken enerji gereksinimleri normaldeki doğal işlenmesinden daha az olur.

Örneğin, doğal alüminyum cevherlerini rafine ederken alüminyum içecek kutusu hurdaya geri dönüştürmek için harcanandan yaklaşık 28 kat daha fazla enerji gerekir.

Yeşil Tasarım

Ürünlerin çevresel performansını iyileştirmek için endüstri tarafından uygulanan bir yaklaşım:

‘Yaşam döngüsü analizi / değerlendirmesi’

Ürün tasarımına yönelik bu yaklaşımla, malzemenin çıkarılmasından ürün imalatına, ürün kullanımına ve son olarak geri dönüşüm ve bertarafına kadar ürünün beşikten mezara çevresel değerlendirilmesi dikkate alınır. Bu yaklaşım aynı zamanda **yeşil tasarım** olarak da adlandırılır.

Bu yaklaşımın önemli bir aşaması, yaşam döngüsünün her aşaması için çeşitli girdileri (malzemeler ve enerji) ve çıktıları (atıklar) ölçmektir. Aynı zamanda; **ekoloji**, **insan sağlığı** ve **kaynak rezervlerine** etkiler açısından hem küresel hem de yerel çevreler üzerindeki etkiye ilişkin bir değerlendirme yapılır.

Malzemelerin İnsan Sağlığına Etkisi

Malzeme insan sağlığını;

- üretilirken
- uygulanırken
- kullanılırken
- bertaraf edilirken

yani, yaşam döngüsünün her aşamasında bozabilir.

İnsan üzerinde psikolojik ve biyolojik sorunlara neden olabilir. Psikolojik sorunlar biyolojik sorunlara da neden olabilmektedir.

Nanomalzemeler

Nanoteknoloji, hemen hemen tüm endüstriyel uygulamalarda kullanılmaktadır.

- gelişen teknoloji,
- bilgi birikimi ve bu birikimin depolanması,
- sürekli olarak yeni bilginin oluşması,
- veri ihtiyacı,
- verilerin depolanması,
- artan nüfus,
- enerji gereksinimi vb.

konular her geçen gün nanoteknolojinin ve nanoteknoloji uygulamalarının hayatımıza daha çok yer edinmesi olasılığını arttırmaktadır.

Nanomalzemeler

Nanoteknolojiyi insan sağlığı açısından riskli kılan temel sorun **parçacık büyüklüğüdür.**

Mikronaltı parçacıklar havada milyonlarca yıl asılı kalabilmektedir. Nefes alma, **yeme-içme**, **deriden difüzyon** yoluyla bu parçacıkların insan vücuduna girmesi çok kolaydır.

Halihazırda zararsız olduğu düşünülen pek çok ince parçacık, nano moleküler boyuta indirgenendiğinde benzersiz özellikler kazanabilir ve toksik biyolojik etkiler sergileyebilir.

Nanoparçacıkların (NP) toksisitesinin, parçacığın fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olduğu bilinmektedir. Nanomalzemeler, nano ölçekte olmayan aynı malzemedен farklı özelliklere sahip olabilir.

NP'nin boyutu; NP'nin toksisitesinin yanı sıra yüzey alanı, aglomerasyon durumu, kristal yapısı, yüzey yükü ve gözenekliliği belirlerken önemlidir.