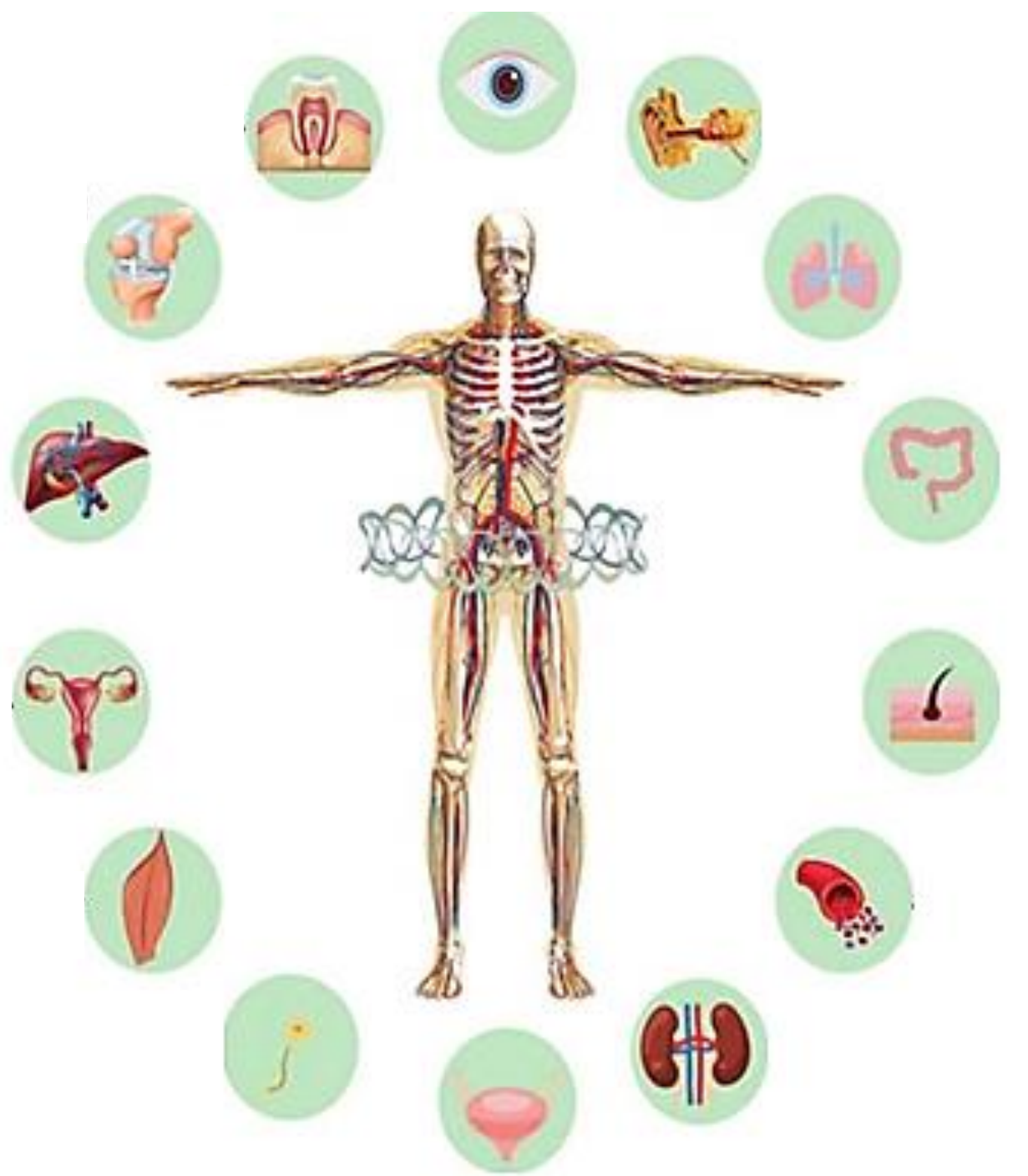


MBM420
Biomalzemer ve
Uygulama Alanları
Dr. Mehmet KURU



Biomalzeme Çeşitleri

Metaller

- Paslanmaz çelik, kobalt alaşımları, titanyum alaşımları

Seramikler

- Alüminyum oksit, zirkonyum dioksit, kalsiyum fosfat

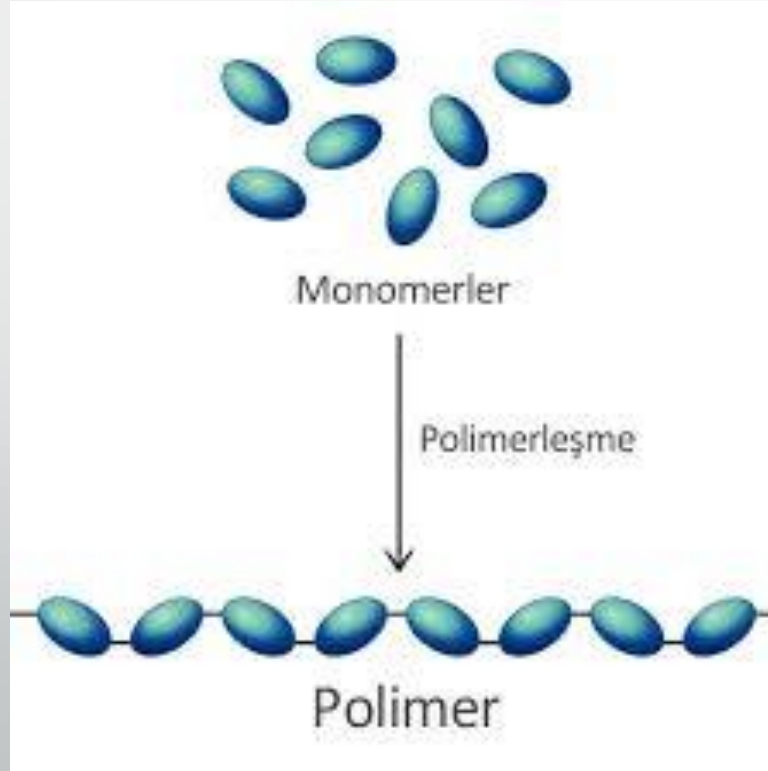
Polimerler

- Sentetik polimerler: Silikon, poli(etilen), poli(vinil klorür), poliüretan
- Doğal polimerler: kollajen, jelatin, elastin, silk, polisakkaritler

Kompozitler

Polimerik Biyomalzemeler

- **Polimerler**, çok sayıda aynı veya farklı atomik grupların kimyasal bağlarla az veya düzenli bir biçimde bağlanarak oluşturduğu uzun zincirli veya dallanmış yapıda yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir.
- Tek bir polimer zincirinde binlerce yada milyonlarca **monomer** bulunur. **Monomer** bir polimer oluşturmak için diğer monomerlere kimyasal olarak bağlanabilecek küçük bir moleküldür.



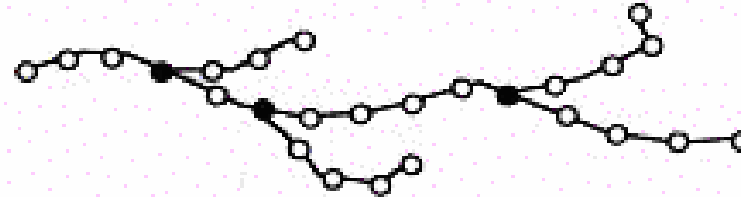
Polimerik Biyomalzemeler

- Polimerleri oluşturan bu uzun zincirler çapraz bağlar, Van der Waals bağları, hidrojen bağları veya birincil (primer) kovalent bağ kuvvetleriyle bir arada tutulurlar.
- Eğer polimer zinciri yeterince büyümemişse, bu tip polimerler *oligomer* olarak adlandırılır.

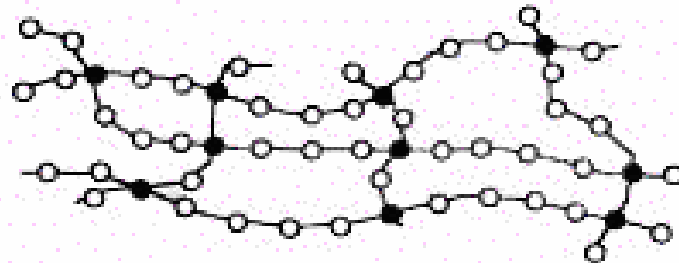
Lineer



Dallanmış



**Çapraz bağ
(Ağ yapılı)**

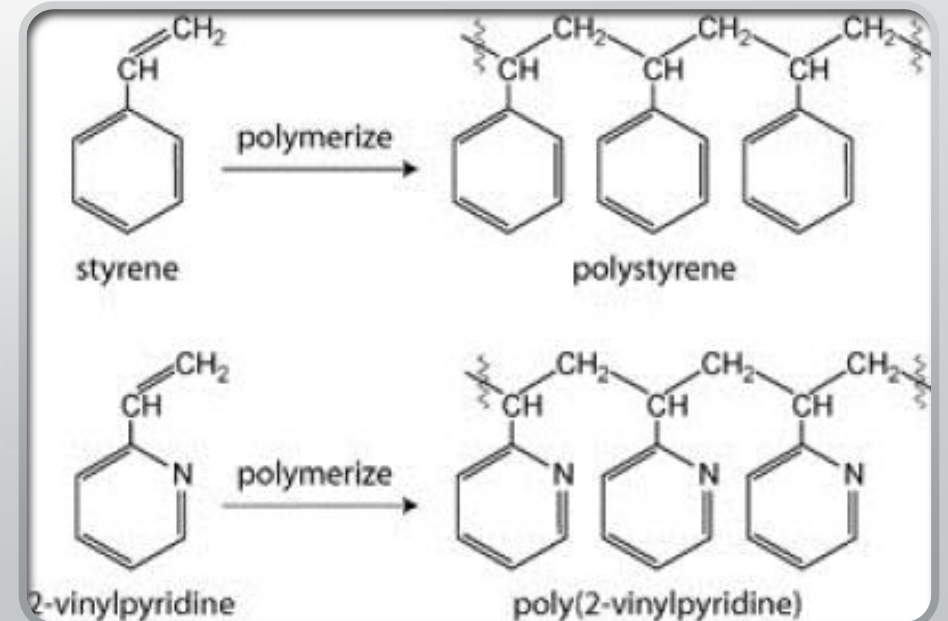
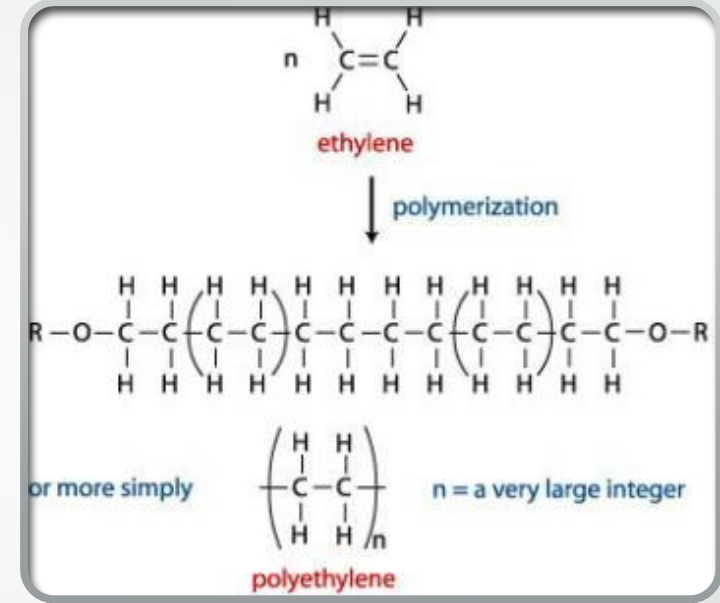


Polimerik Biyomalzemeler

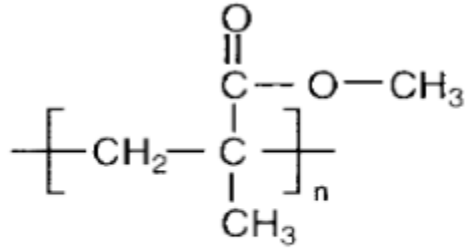
- *Avantajları*
- Doğal ya da sentetik
- Biyobozunur
- Komplike parçaların üretimi kolay
- Adapte edilebilir fiziksel ve mekanik özellikler
- Yüzey modifikasyonu
- Hücre vb. immobilizasyonu.
- *Dezavantajları*
- Su ve protein vb. absorpsiyonu
- Yüzey kontaminasyonu
- Eskime ve bozunma
- Biyobozunma
- Sterilizasyonu zor

Polimerik Biyomalzemeler

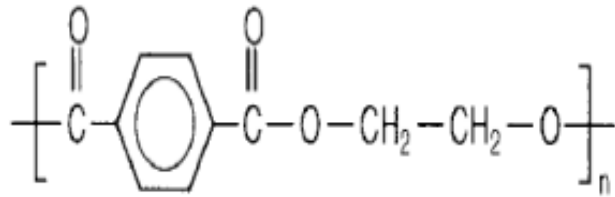
- *Yaygın olarak kullanılan polimerler*
 - *Doğal polimerler*
 - kollajen, jelatin, elastin, ipek, polisakkaritler...
 - *Sentetik polimerler*
 - Silikon, poli(etilen), pol (vinil klorür), poliüretan, polilaktid, Poly(metilmetakrilat) “PMMA”, Poly(etilen teraftalat) “PET”, Poly(etilen oksit)“PEO”, Poli(kaprolaktam) “Naylon”...



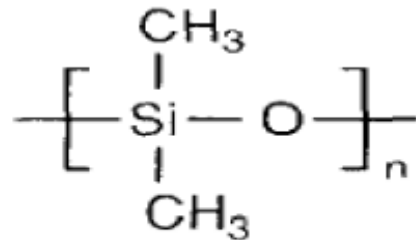
Polimerik Biyomalzemeler



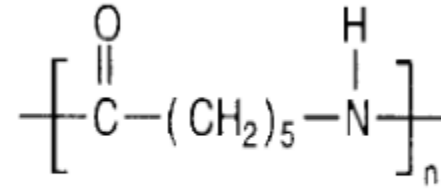
Poly(methylmethacrylate) "PMMA"



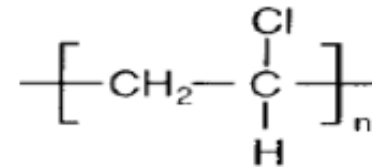
Poly(ethylene terephthalate) "PET"



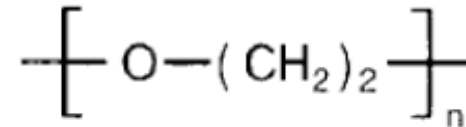
Poly(dimethyl siloxane)



Poly(caprolactam) "Nylon"



Poly(vinylchloride) "PVC"



Poly(ethylene oxide) "PEO"

Bazı polimerler ve uygulama alanları

uygulama	Özellikler ve dizayn gereksinimleri	Kullanılan polimer
dental	<ul style="list-style-type: none">•Stabilite ve korozyona dayanım, plastiklik•Mukavemet ve yorulma dayanımı, kaplama aktivitesi•İyi adhezyon/dokuya entegrasyon•Düşük allerjenlik	PMMA temelli dolgu ve protezler için reçineler poliamitler
oftalmik	<ul style="list-style-type: none">•Jel ya da film oluşturabilme, hidrofobiklik•Oksijen geçirgenliği	Poliakrilamid jeller PHEMA ve kopolimerleri
ortopedik	<ul style="list-style-type: none">•Mukavemet ve yorgunluğa direnç•Kemik ve kaslarla iyi entegrasyon	PE, PMMA PL, PG, PLG
kardiovasküler	<ul style="list-style-type: none">•Yorgunluğa direnç, kayganlık, sterilizability•Tromboz ve emboli oluşturmamalı•Kronik enflamatuar oluşturmamalı	silikon, Teflon, poli(üretan), PEO
İlaç aktarımı	<ul style="list-style-type: none">•Uygun salım profili•İlaçla uyum, biyobozunurluk	PLG, EVA, silikon, HEMA, PCPP-SA
Dikiş ipliği	<ul style="list-style-type: none">•İyi gerilim kuvveti•Esneklik, düğüm devamlılığı, knot retention, doku çekme(düşük)	İpek, katgüt, PLG, PTMC-G PP, naylon,PB-TE

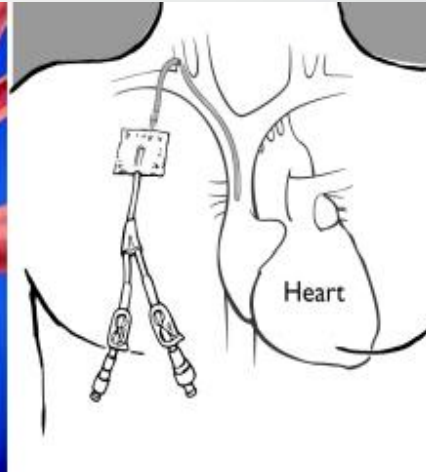
Polimerlerin Sınıflandırılması

- *Kaynağına göre*
 - ✓ Doğal ve sentetik polimerler
- *Yapısına göre*
 - ✓ Heterozincir ve homozincir polimerler
- *Kimyasal Bileşimine göre*
 - ✓ Organik ve İnorganik polimerler
- *Isıya veya çözücülere karşı gösterdikleri davranışa göre*
 - ✓ Termoplastikler ve termosetler
- *Uzaydaki yapılarına göre*
 - ✓ İzotaktik, sindiyotaktik ve ataktik
- *Fiziksel Durumlarına göre*
 - ✓ Amorf ve kristal polimerler

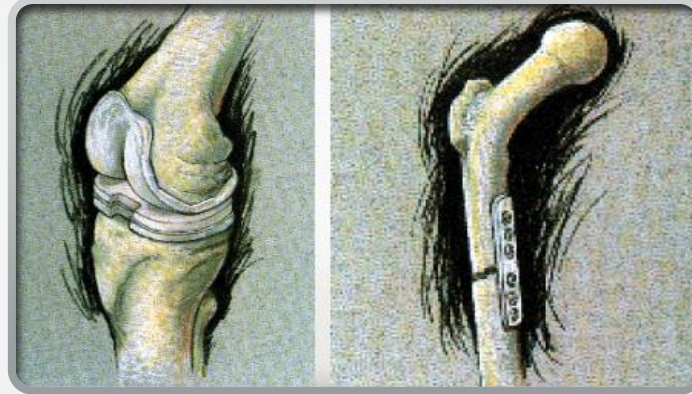
Polimerik Biyomalzemeler

- Polimerlerin Medikal Uygulamaları
- Sensör / biyosensör
- Enkapsülasyon
- Gen aktarımı
- İlaç aktarımı
- Doku mühendisliği
- İmplantlar / yapısal biyomalzemeler

Polivinilklorür (PVC)



Polietilen (PE)



Polipropilen (PP)

