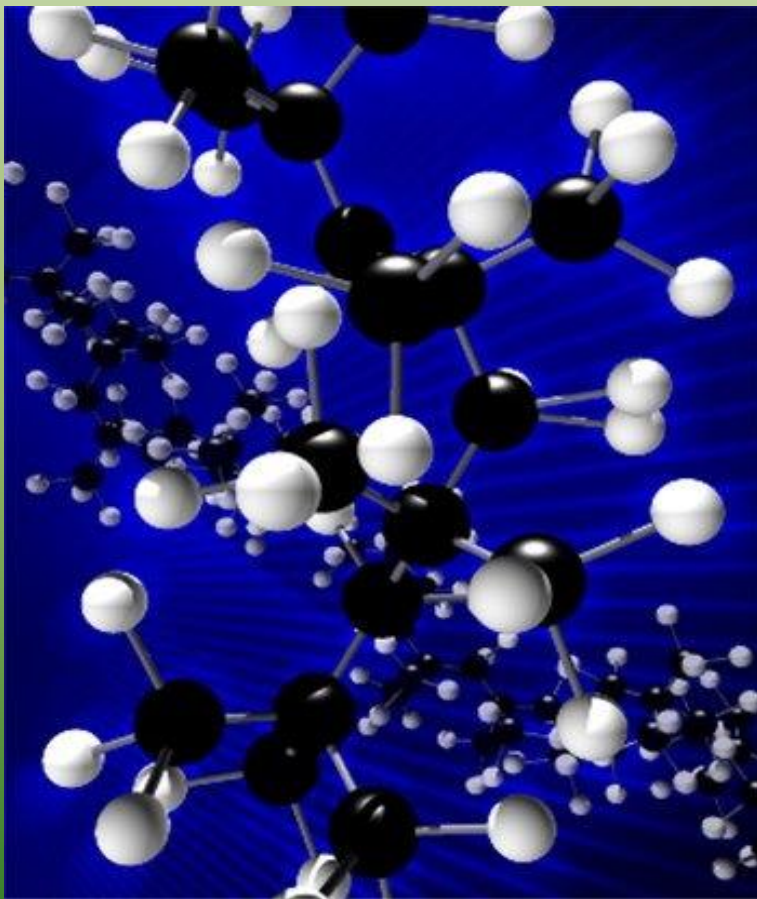


# Полимерные материалы в медицине, их гигиеническая характеристика

# Полимеры



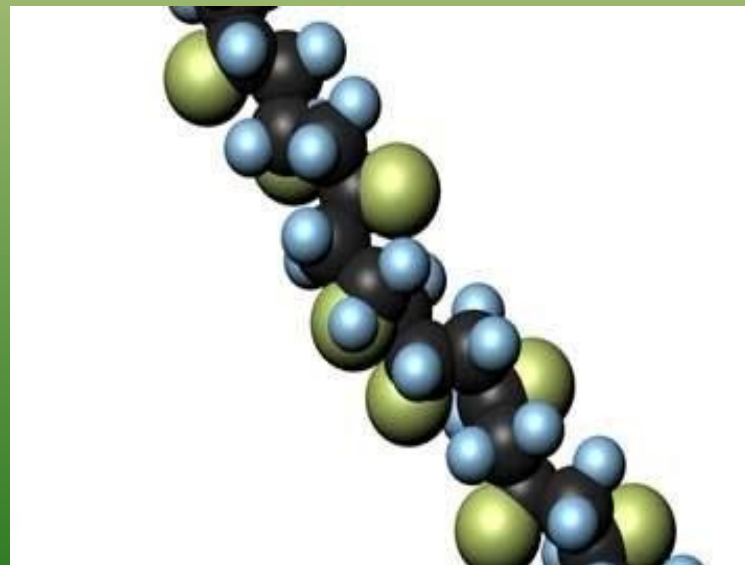
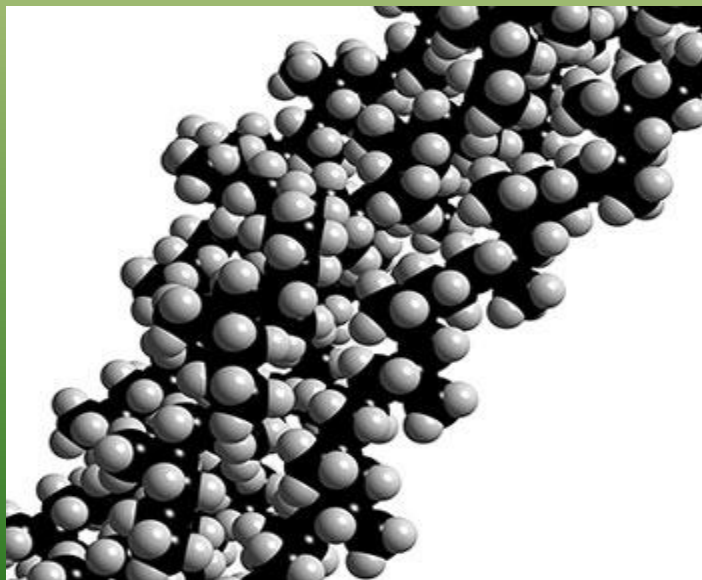
– это соединения, молекулы которых состоят из многократно повторяющихся структурных единиц - звеньев (мономеров).

# Классификация полимеров

Полимеры

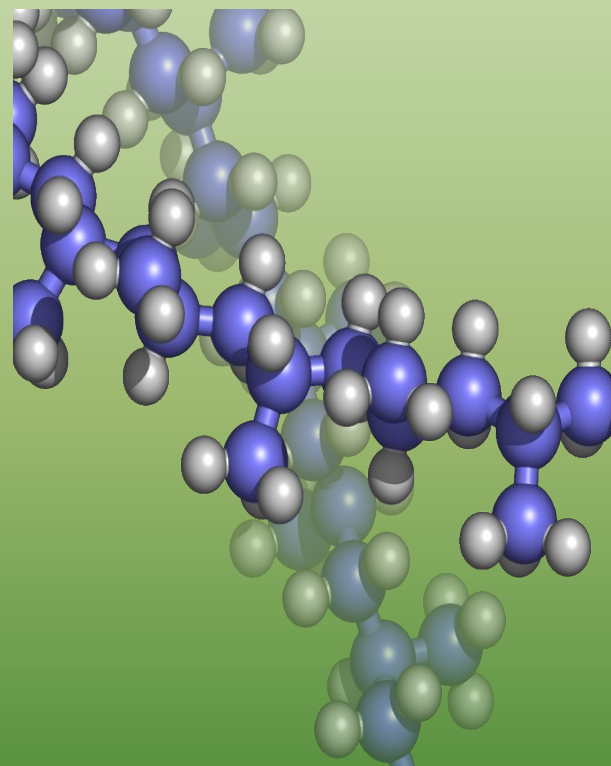
Высокомолекулярные

Низкомолекулярные



Низкомолекулярные полимеры состоят из нескольких единиц, десятков, реже сотен атомов и молекул.

Легко растворяются в воде и органических растворителях, легко расплавляются при нагревании.



Высокомолекулярные полимеры состоят из молекул, содержащих тысячи, сотни тысяч и даже миллионы мономерных звеньев, прочно связанных между собой.

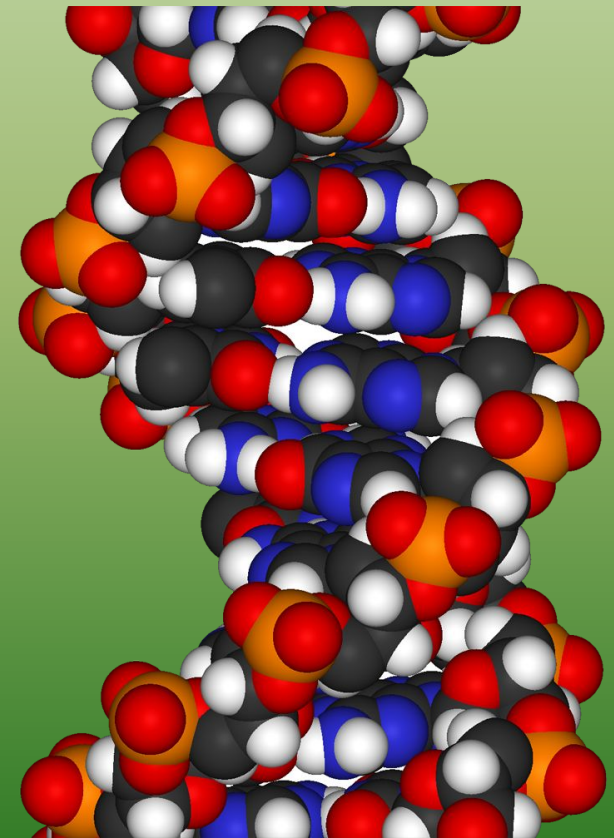
Они делятся на :

1. Естественные (природные):

Клетчатка, крахмал, белки, природные смолы – янтарь, древесная смола.

2. Искусственные:

Множество синтетических смол.



# Гигиеническое значение полимерных материалов медицинского назначения

Полимерные материалы (ПМ), применяемые в медицине, по назначению подразделяются на 3 группы:

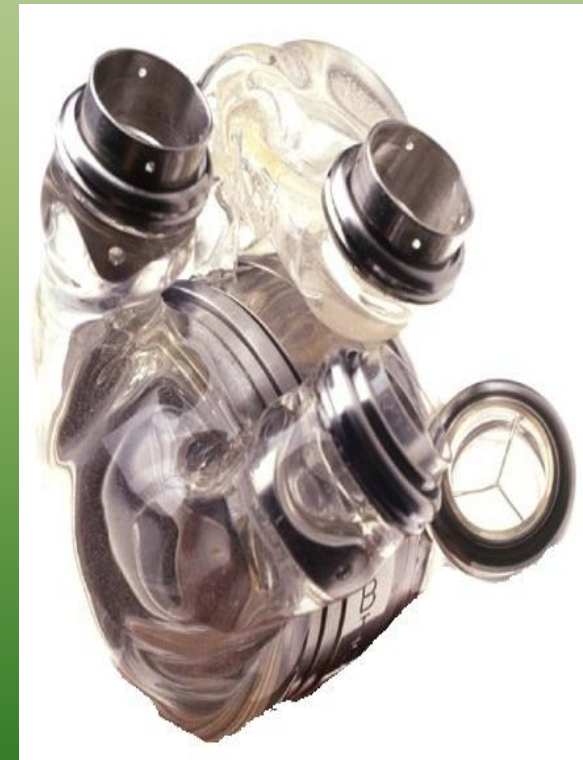
**1 группа** — полимерные материалы, предназначенные для введения в полости, ткани и кровь, в том числе для длительного или постоянного пребывания в организме.

**2 группа** – полимерные материалы, не предназначенные для длительного введения в организм, но контактирующие с тканями организма, а также с веществами, которые в него поступают.

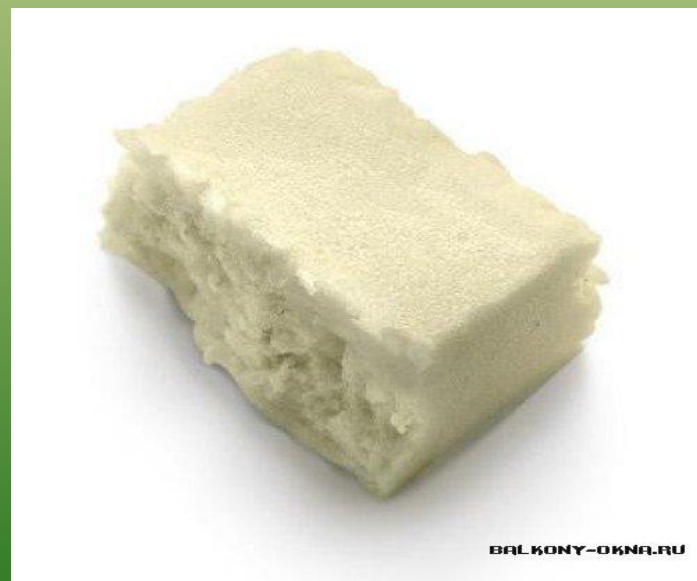
**3 группа** – полимерные материалы, не предназначенные для введения и не контактирующие с веществами, вводимыми в организм.

**1 группа** – полимерные материалы, предназначенные для введения в полости, ткани и кровь, в том числе для длительного или постоянного пребывания в организме:

- ❑ внутренние протезы, пломбы, искусственные органы
- ❑ тканевые клеи
- ❑ шовный и перевязочный материалы
- ❑ плазмо- и кровозаменители, дезинтоксикаторы, интерферогены, антитоды
- ❑ лекарственные препараты, изготовленные на основе полимеров, в том числе ионитов
- ❑ полимеры, используемые в технологии лекарственных форм (защитные пленки, капсулы и микрокапсулы, вспомогательные вещества и т.п.)



Для изготовления материалов 1-ой группы используют: полиметилмета - крилат, ивалон, лавсан, фторолон, фторопласт, летилен, йодин, сополимер желатина с акрилонитрилом, силиконовый каучук, силиконы, пенополиуретан, полиэтилен и др.





# Требования к полимерным материалам 1-ой группы

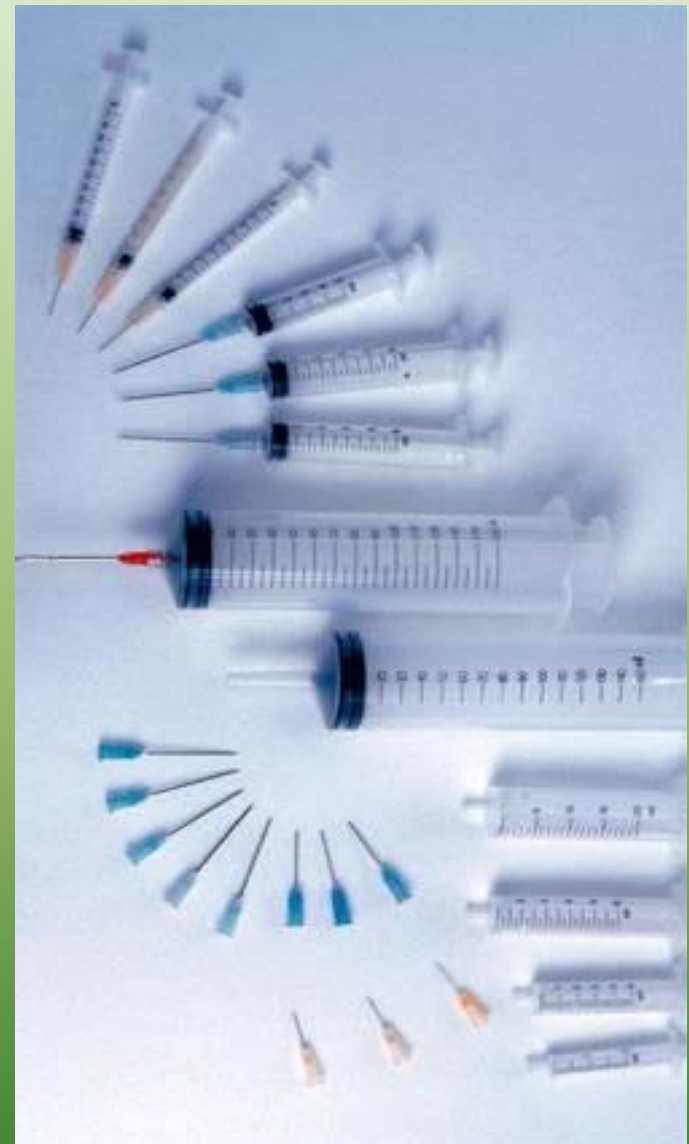
- в рецептуру полимерного материала не должны входить вещества с токсическими и кумулятивными свойствами, специфическим (канцерогенным, мутагенным, аллергенным и др.) действием на организм
- изделия из полимерных материалов при контакте с внутренними средами не должны изменять органолептических и физико-химических свойств этих сред
- полимерные материалы не должны выделять химические вещества, входящие в рецептуру материала, больше допустимых количеств миграции (ДКМ)
- полимерные материалы не должны стимулировать рост микроорганизмов
- при контакте со средами организма в процессе эксплуатации не должны меняться физико-химические, органолептические и механические свойства изделия, а также его внешний вид.



- К материалам для протезирования внутренних органов
- ✓ длительное сохранение основных физико-химических и механических свойств в условиях воздействия ферментативной системы организма
- ✓ биологическая инертность, обуславливающая лёгкую адаптацию организма к имплантату
  - К рассасывающимся материалам
- ✓ полная безвредность для организма
- ✓ рассасывание в заданные сроки
- ✓ сохранение свойств при стерилизации
- ✓ лёгкость моделирования изделий
- ✓ достаточная прочность
  - К шовному и перевязочному материалу
- ✓ высокая капиллярность
- ✓ эластичность
- ✓ термостабильность

**2 группа** – полимерные материалы, не предназначенные для длительного введения в организм, но контактирующие с тканями организма, а также с веществами, которые в него поступают:

- тара для упаковки и хранения лекарственных средств, крови, кровезаменителей и плазмозаменителей
- полимеры, применяемые в стоматологии (кроме пломб)
- контактные линзы
- хирургический инструментарий, шприцы
- узлы и детали медицинских аппаратов и приборов, в том числе полупроницаемые мембраны

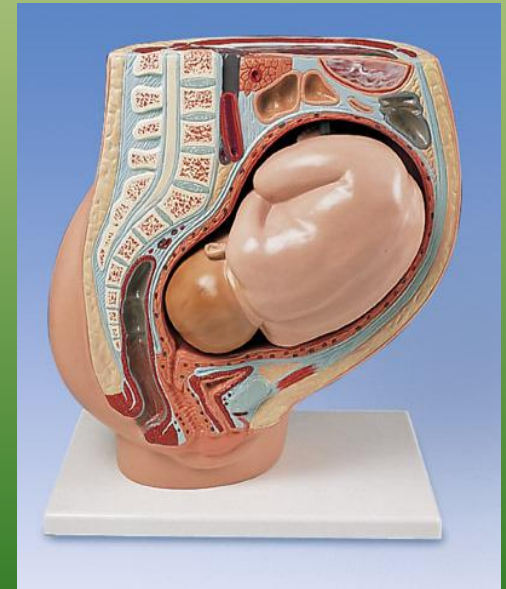


Для изготовления материалов 2-ой группы используют:  
поливинилхлорид с нетоксичными  
пластификаторами, полиэтилен, полиамиды,  
фторопласт, полипропилен, эпоксидные смолы и др.

Требования к полимерным материалам 2-ой группы  
незначительно отличаются от требований к  
полимерам 1-ой группы. Несколько мягче  
требования в отношении биологической  
совместимости с тканями организма.

**3 группа** – полимерные материалы, не предназначенные для введения и не контактирующие с веществами, вводимыми в организм:

- полимеры, применяемые в анатомии и гистологии (препараты, муляжи, макеты и пр.)
- предметы ухода за больными
- лабораторная посуда, штативы, шпатели и т.д.
- оборудование операционных, перевязочных, процедурных и других больничных помещений
- оправы и линзы для очков
- протезно-ортопедические изделия (в том числе и обувь)
- больничная одежда, бельё, постельные принадлежности
- строительные конструкции, облицовочные материалы, коммуникации, больничная мебель и т.д.



## Требования к полимерным материалам 3-й группы:

- полимерные материалы, не должны выделять в контактные среды (в том числе воду, воздух, почву) химические вещества, входящие в их рецептуру, в количествах, превышающих ДКМ для этих сред
- не должны оказывать резорбтивное, раздражающее и аллергическое действие на кожу и слизистые оболочки, а также вызывать отдалённые последствия
- должны быть стабильными и сохранять органолептические свойства.

# Гигиеническая оценка полимерных материалов

- санитарно-химические исследования (определение степени, скорости и длительности миграции токсичных примесей и мономеров в воздушную, водную и некоторые агрессивные, в том числе биологические среды)
- оценка санитарно-физических свойств (определение электризуемости, теплопроводности, воздухопроницаемости, гигроскопичности и др.)



- физиолого-гигиеническое исследование (определение органолептических свойств изделий – запах, контроль физиологических реакций у добровольцев – ЦНС, ССС, зрительного, слухового анализаторов и др.)
- санитарно-токсическое исследование (изучение общетоксического, раздражающего, аллергенного, мутагенного, канцерогенного действия)
- санитарно-микробиологическое исследование (оценка бактерицидного, бактериостатического, фунгицидного действия).





Спасибо за внимание