

Характеристика высокомолекулярных соединений

Выполнила

Студентка 2 курса

Лукашова Дарья

Руководитель **Антонова Валентина Ивановна**

Преподаватель химии ГБОУ НПО
«Профессиональное училище №25»



Высокомолекулярными соединениями (ВМС) или полимерами

называются вещества, имеющие большую молекулярную массу, состоящую из множества повторяющихся структурных звеньев.

- Природные полимеры



крахмал



целлюлоза

- Синтетические полимеры



полиэтилен



пластмассы

Структура полимеров

Форма макромолекул

Линейная



изогнутая (волокна, полиэтилен низкого давления, сера пластическая)



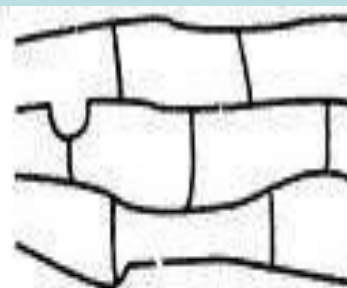
скрученная (каучуки)

Разветвленная



(крахмал, полиэтилен высокого давления)

Пространственная



езина, фенол-формальдегидные смолы, кварц)

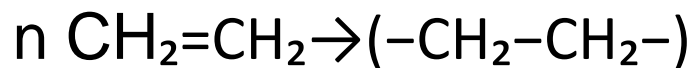
Физические свойства



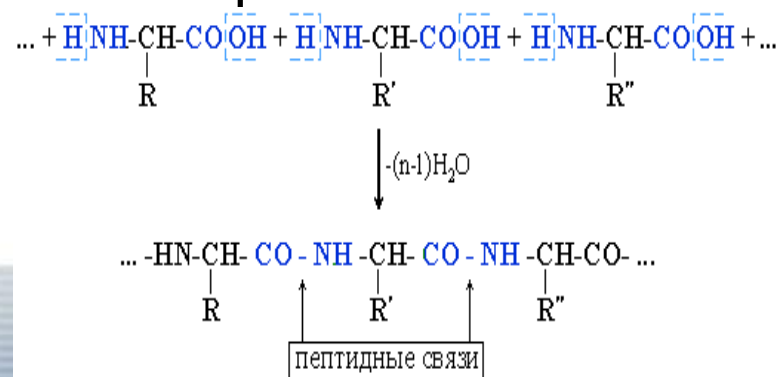
- Полимеры имеют высокую механическую прочность.
- Химически стойкие (с кислотами и щелочами не реагируют).
- Не имеют определённой температуры плавления.
- Не растворяются в воде и в большинстве органических растворителей.

Синтез полимеров

- 1. **Полимеризация** – это химический процесс соединения множества исходных молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы (макромолекулы) полимера.



- 2. **Поликонденсация** это химический процесс соединения множества исходных молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы (макромолекулы) полимера.



Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

ПОЛИМЕР		Формула мономера	ПОЛИМЕР		Формула мономера
Название	Формула		Название	Формула	
Полиэтилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Полибутадиен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}-\text{CH} \end{array}$
Полипропилен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Полиизопрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
Полистирол (поливинилбензол)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	Полихлоропрен		$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
Поливинилхлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$		Бутадиен-стирольный каучук (СКК) сополимер бутадиена и стирола	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$
Тефлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Бутадиен-стирольный каучук (СКК)		$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$
Полиметилметакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3}{\text{C}}(\text{CH}_3)-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3) \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$			

Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

ПОЛИМЕР		Формулы мономеров	
Название	Формула		
Лавсан	$\left[-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}- \right]_n$	$\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH} + \text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	
Капрон (полиамид-6)	$\left[-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}- \right]_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH} \end{array} \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \\ \diagdown \end{array} \begin{array}{l} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{C}=\text{O} \end{array}$ (полимеризация)	$\text{NH}_2-(\text{CH}_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ (поликонденсация)
Найлон (полиамид-6,6)	$\left[-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}- \right]_n$	$\text{NH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 + \text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	
Феноло-формальдегидные смолы	$\left[\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$ новопак, резол	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \text{C}=\text{O}$	
	$\left[\begin{array}{c} \text{OH} \qquad \text{OH} \\ \qquad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_3 \qquad \text{C}_6\text{H}_3 \\ \qquad \quad \\ \text{CH}_2 \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \quad \\ \qquad \quad \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$ резит		

Классификация высокомолекулярных соединений

Классификация высокомолекулярных соединений может проводиться по различным признакам:

- По происхождению
- По природе
- По типу реакции получения
- По отношению к действию повышенных температур
- В зависимости от состава основной цепи
- По структуре макромолекул

1. По происхождению



высокомолекулярные соединения подразделяют на:

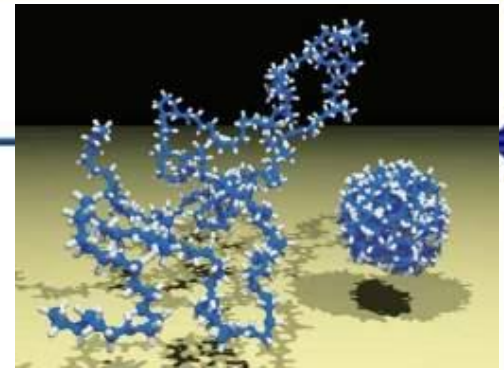
- **Природные** (натуральные или естественные) - природные белки, натуральный каучук, шелк, шерсть и др.
- **Искусственные**, получаемые путем химической обработки натуральных высокомолекулярных соединений – нитроцеллюлоза, вискоза, ацетат целлюлозы.
- **Синтетические** - полиэтилен, поливинилхлорид, полиамиды, полистиролы, феноло-формальдегидные смолы, полиуретаны и многие другие соединения.



2. По природе

высокомолекулярные соединения подразделяются на:

- **Органические**, в состав которых входят атомы углерода, водорода, азота, кислорода и других органогенов.
- **Неорганические**, к которым можно отнести соединения на основе серы, кремния, фосфора и других неметаллов.
- **Элементоорганические**, содержат наряду с углеводородными группами неорганические фрагменты, в первую очередь атомы поливалентных металлов (цинка, магния, меди), а также кремния, фосфора и др.



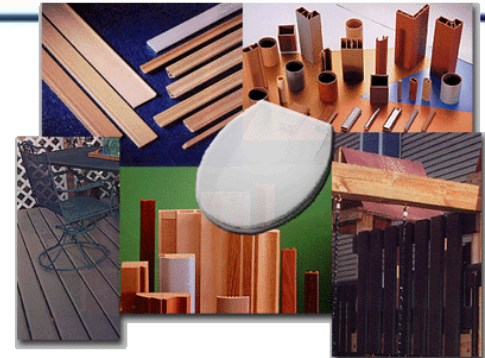
3. По типу реакций получения

высокомолекулярные соединения делятся на:

- **Полимеризационные**, получаемые из низкомолекулярных соединений (мономеров) с помощью реакции полимеризации. Типичными представителями их являются: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол др.
- **Поликонденсационные**, получаемые из низкомолекулярных соединений с помощью реакций поликонденсации, протекающих с выделением побочных продуктов (воды, спирта и др.). К поликонденсационным соединениям относятся полиамиды, полиэферы, эпоксидные смолы, феноло-формальдегидные смолы и др.

4. По отношению к действию повышенных температур

высокомолекулярные соединения подразделяют на:



- **Термопластичные** — высокомолекулярные соединения, изменения свойств которых при нагревании носят обратимый характер (полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, полиамиды, поликарбонаты и др.)
- **Терморезистивные** — высокомолекулярные соединения, переходящие при нагревании до определенных температур в неплавкое и нерастворимое состояние. К таким соединениям относятся феноло-формальдегидные, меламино-альдегидные и эпоксидные смолы.

5. В зависимости от состава основной (главной) цепи

высокомолекулярные соединения делят на два класса:

- **Карбоцепные** высокомолекулярные соединения, основная цепь которых построена только из углеродных атомов. К соединениям этого класса относятся: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат (органическое стекло) и др.
- **Гетероцепные** — высокомолекулярные соединения, в основной цепи которых помимо углеродных атомов содержатся атомы других элементов, чаще всего азота, кремния, кислорода, фосфора (природные белки, целлюлоза, полиамиды, полиэфиры, мочевиноформальдегидные смолы и др.



Заключение

- Химия полимеров находится в состоянии непрерывного развития.
- Открываются новые способы получения полимеров, расширяются наши представления об их тонкой структуре, развиваются методы модификации и создаются принципиально новые материалы будущего.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Статья «Характеристика высокомолекулярных соединений» <http://biofile.ru/bio/19881.html>
- Изображение крахмала
http://st1.stranamam.ru/data/cache/2012jun/09/56/4800540_97967-700x500.jpg
- Изображение целлюлозы
http://pravogolosa.net/images/comprofiler/5510_519cd6151c3d4.jpg
- Изображение полиэтилен
<http://www.uz.all.biz/img/uz/catalog/8601.jpeg?rrr=1>
- Изображение пластмассы http://flagma.ua/hoz-tovary-plastmass-photo-o20110622-193220_big.jpg



- Изображение «Форма макромолекул»
<http://refdb.ru/images/1894/3786232/m68de110c.png>
- <http://refdb.ru/images/1894/3786232/m255f74bd.png>
- <http://refdb.ru/images/1894/3786232/m320a9fd8.png>
- Изображение «Полимеры , получаемые реакцией полимеризации»
- <http://cnit.ssau.ru/organics/chem6/pic/hm531.gif>
- Изображение «Полимеры , получаемые реакцией поликонденсации»
- http://rpp.nashaucება.ru/pars_docs/refs/51/50910/img114.jpg
- Изображение «Хлопок»
<http://cs3.livemaster.ru/zhurnalfoto/d/2/4/130724160428.jpg>
- Изображение <http://www.100book.ru/b1060821.jpg>



- Изображение «Органические полимеры»
<http://www.funlib.ru/cimg/2014/101920/0535415>
- Изображение «Неорганические полимеры»
<http://900igr.net/datas/khimija/Neorganicheskie-polimery/0015-015-Kvarts.jpg>
- Изображение «Термопластичные полимеры»
http://trem1988.myjino.ru/images/2011-10-15/vyazkost-kleya_1.gif
- Изображение «Полипропилен»
<http://www.stroyka.ru/upload/medialibrary/ac3/ac38dfa41eb6f34355a558bb0aeb4d16.jpg>



- Изображение «Вискоза» <http://shtora-dizain.ru/wp-content/uploads/2012/07/23.jpg>
- Изображение «Кокосовое волокно»
<http://i007.radikal.ru/0806/5c/eafed92ef362.jpg>
- Изображение <http://r66.neobroker.ru/img-org/tovar-428996.jpg>