

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



Разветвленная



Пространственная



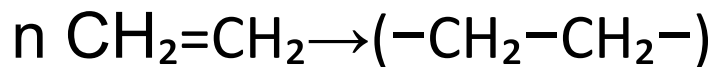
Физические свойства



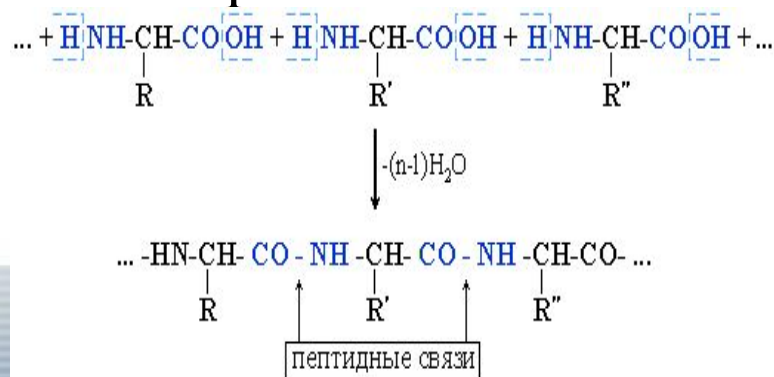
- Полимеры имеют высокую механическую прочность.
- Химически стойкие (с кислотами и щелочами не реагируют).
- Не имеют определённой температуры плавления.
- Не растворяются в воде и в большинстве органических растворителей.

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

П О Л И М Е Р			П О Л И М Е Р		
Название	Формула	Формула мономера	Название	Формула	Формула мономера
Полиэтилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Полибутадиен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH} \quad \text{CH} \end{array}$
Полипропилен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$			
Полистирол (поли-винилбензол)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}$	Полиизопрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}}{\text{CH}_2-}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C} \quad \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Поливинил-хлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$			
Тефлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Бутадиен-стирольный каучук (СКК) сополимер бутадиена и стирола	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{CH}_2-}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	
Полиметил-метакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{OCH}_3)=\text{O}}{\text{C}(\text{CH}_3)-}-)_n$	$\text{CH}_2=\underset{\text{C}(\text{OCH}_3)=\text{O}}{\text{C}(\text{CH}_3)-}$			

Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

ПОЛИМЕР		Формулы мономеров	
Название	Формула		
Лавсан	$\left[-O-CH_2CH_2-O-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$	$HO-CH_2CH_2-OH + HO-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$	
Капрон (полиамид-6)	$\left[-NH-(CH_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$	$\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2 \\ \\ CH_2-CH_2-NH \end{array} \overset{\text{O}}{\parallel}{C} = O$ (полимеризация)	$NH_2-(CH_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$ (поликонденсация)
Найлон (полиамид-6,6)	$\left[-NH-(CH_2)_6-NH-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-(CH_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$	$NH_2-(CH_2)_6-NH_2 + HO-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-(CH_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$	
Феноло- формаль- дегидные смолы	$\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})(\text{CH}_2) \right]_n$ новолак, резол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{C}=\text{O}$	
	$\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2(\text{CH}_2)_2 \right]_n$ 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:

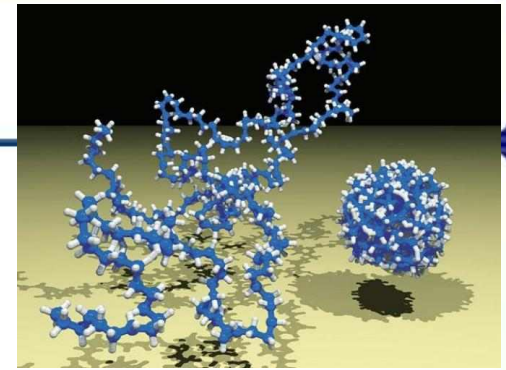
- **Природные** (натуральные или естественные) - природные белки, натуральный каучук, шелк, шерсть и др.
- **Искусственные**, получаемые путем химической обработки натуральных высокомолекулярных соединений – нитроцеллюлоза, вискоза, ацетат целлюлозы.
- **Синтетические** - полиэтилен, поливинилхлорид, 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.)
- **Терморезистентные** — 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.nashaucheba.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>