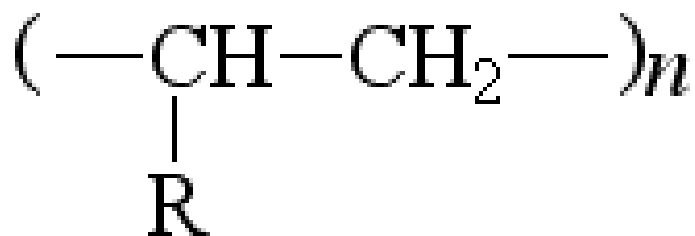


ПОЛИМЕРЫ

Полимеры. Мономеры. Элементарное звено, концевые группы, степень полимеризации

Полимер – это высокомолекулярное вещество, молекулы которого состоят из множества повторяющихся структурных звеньев, соединенных между собой химическими связями.



Мономеры - вещества, из которых получают полимеры.

Полимеризация



Реакция полимеризации соединений с двойной связью



мономер

полимер



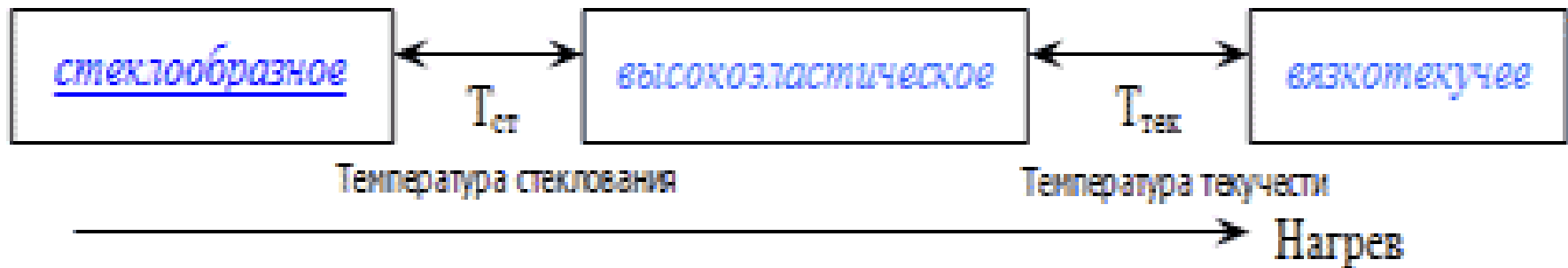
Особые свойства полимеров

Следствие сильных межмолекулярных взаимодействий

- особые состояния полимеров;
- высокая механическая прочность;
- плохая растворимость;
- инертность по отношению к окружающей среде.



Агрегатные состояния полимеров



Полимеры с низкой (ниже комнатной) температурой текучести называются *эластомерами*, с высокой - *пластиками*.



Переход в другое состояние под влиянием механических воздействий



Ориентированное состояние полимеров



Механизмы полимеризации.

Радикальный механизм

1 стадия - образование свободных радикалов. В общем виде:



2 стадия - рост цепи. Радикал присоединяется к мономеру, тем самым образуя активную цепь (полимерную цепь с неспаренным электроном):



После каждого повторения длина активной цепи растет на одно структурное звено, количество радикалов при этом остается неизменным.

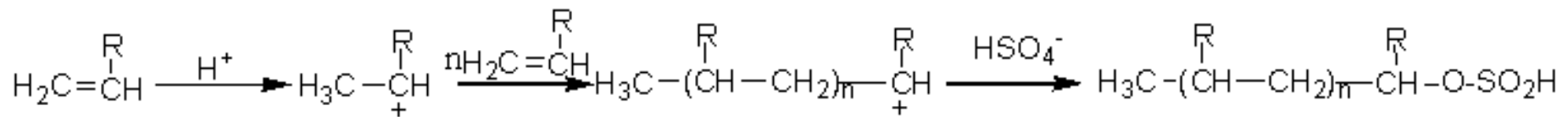
3 стадия - обрыв цепи. Образовавшиеся на второй стадии активные цепи могут реагировать не только с молекулами мономера, но и друг с другом



Механизмы реакции полимеризации.

Ионные механизмы

- Катализаторы катионной полимеризации - кислоты.
- Механизм - электрофильное присоединение.



Анионная полимеризация - в присутствии щелочных металлов и металлоорганических соединений через промежуточное образование карбанионов.

- Катализаторы Циглера-Натта

Карл Вальдемар Циглер

Karl Waldemar Ziegler



Джулио Натта

Giulio Natta



TiCl_3 and $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}$

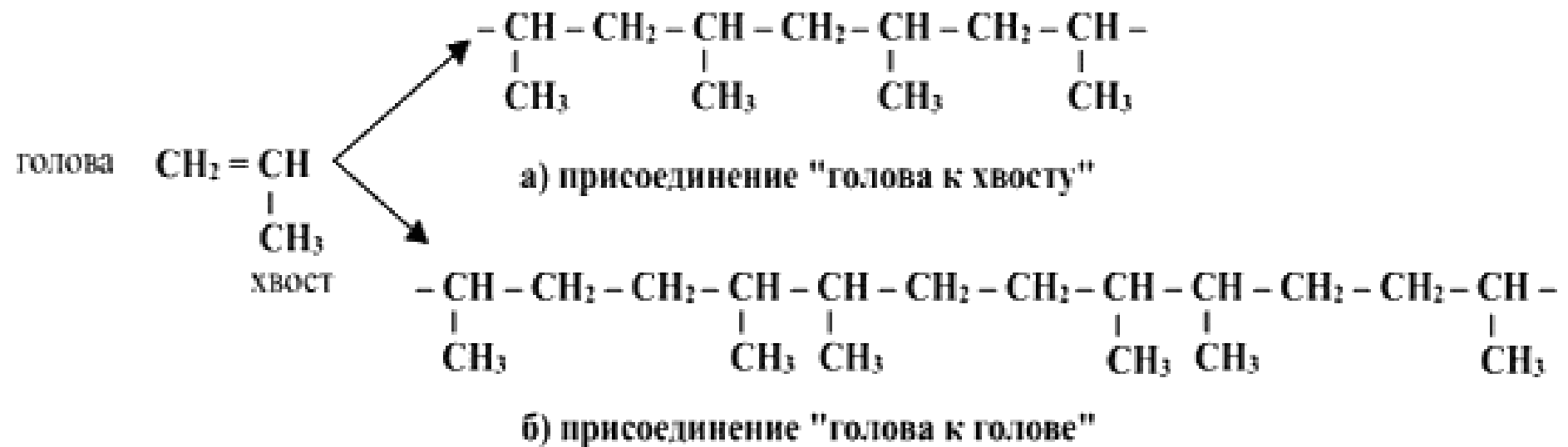
Нобелевская премия 1963 г

синтез высокомолекулярного полиэтилена

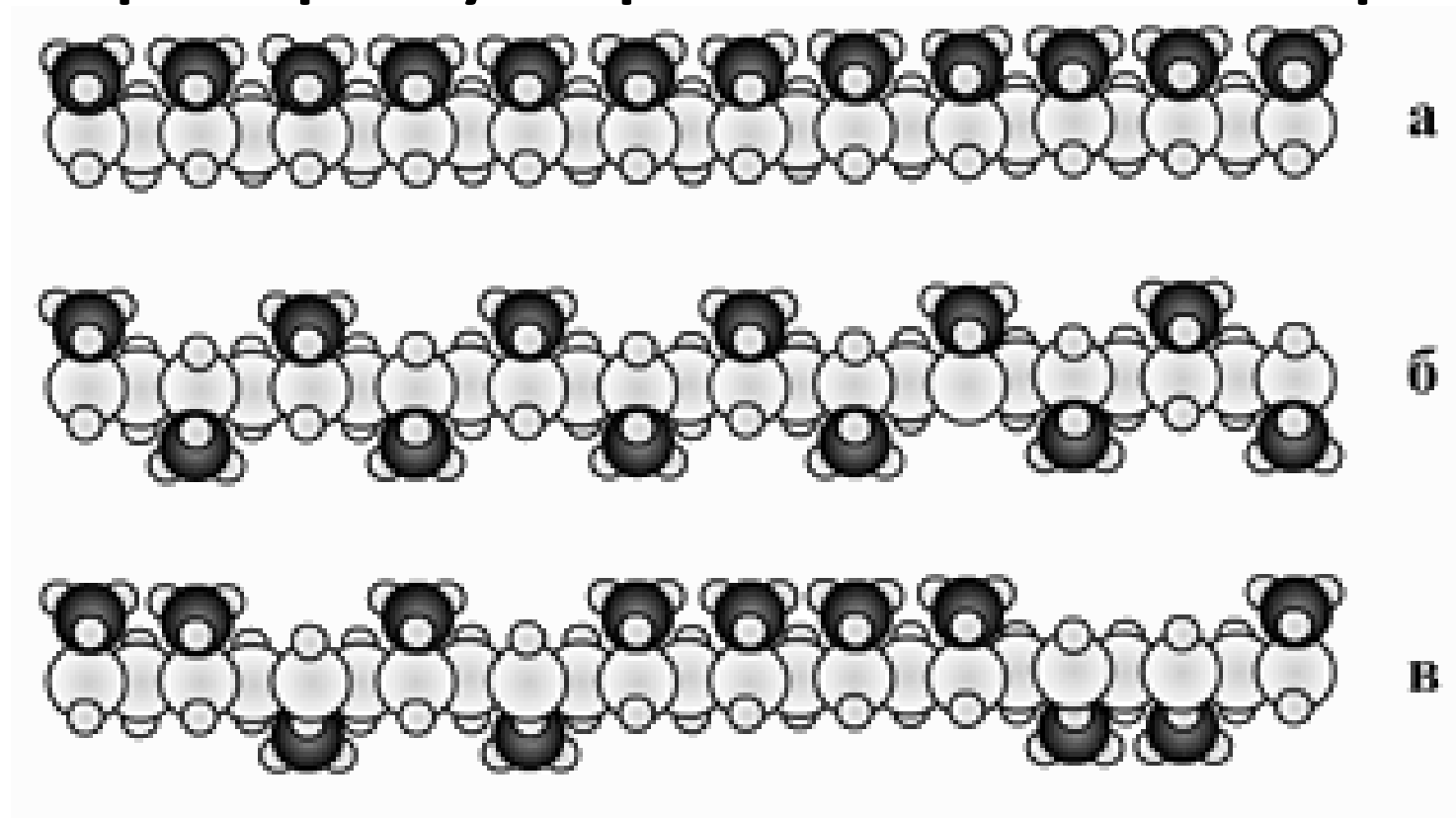
синтез упорядоченных полимеров

<https://ru.wikipedia.org/>

Регулярность полимеров



Стереорегулярность полимеров

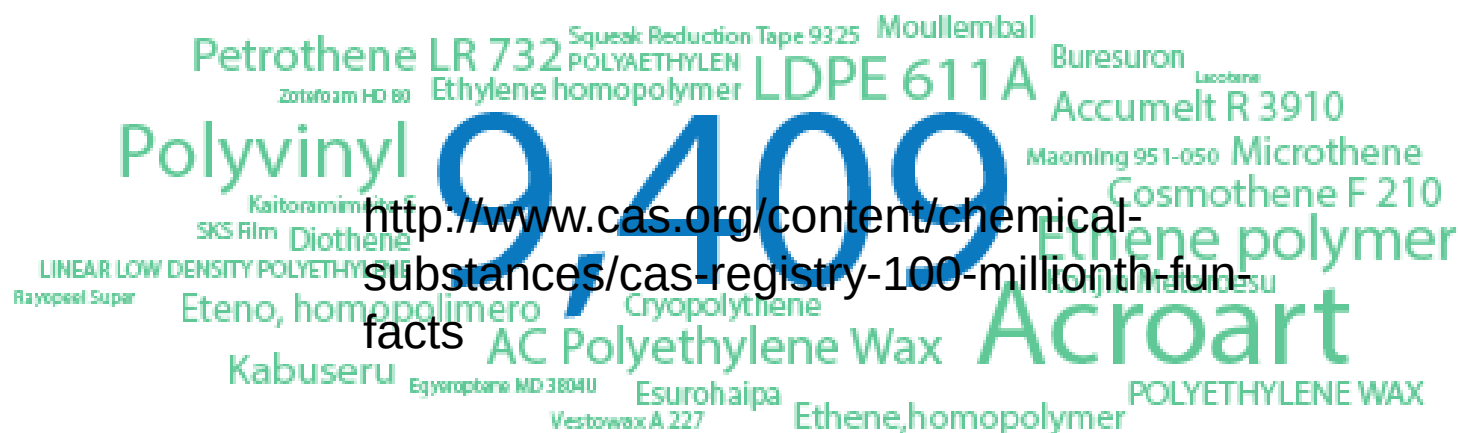


Полипропилен:

- а) изотактический; б) синдиотактический;
в) атактический

Названия полиэтилена

Most substances are known by more than one name. These synonyms are recorded in CAS REGISTRY to help scientists easily find substances.

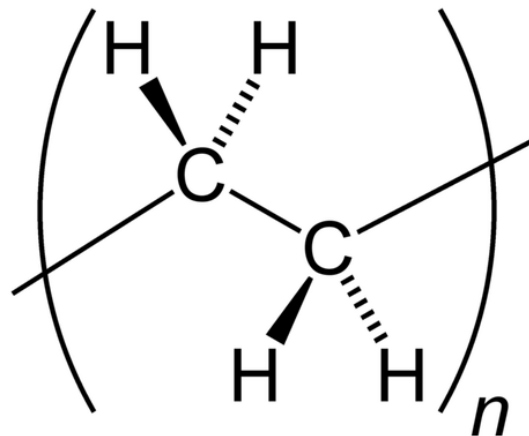


Polyethylene has 9,409 synonyms, the most for a single substance in CAS REGISTRY. *Data as of June 20*

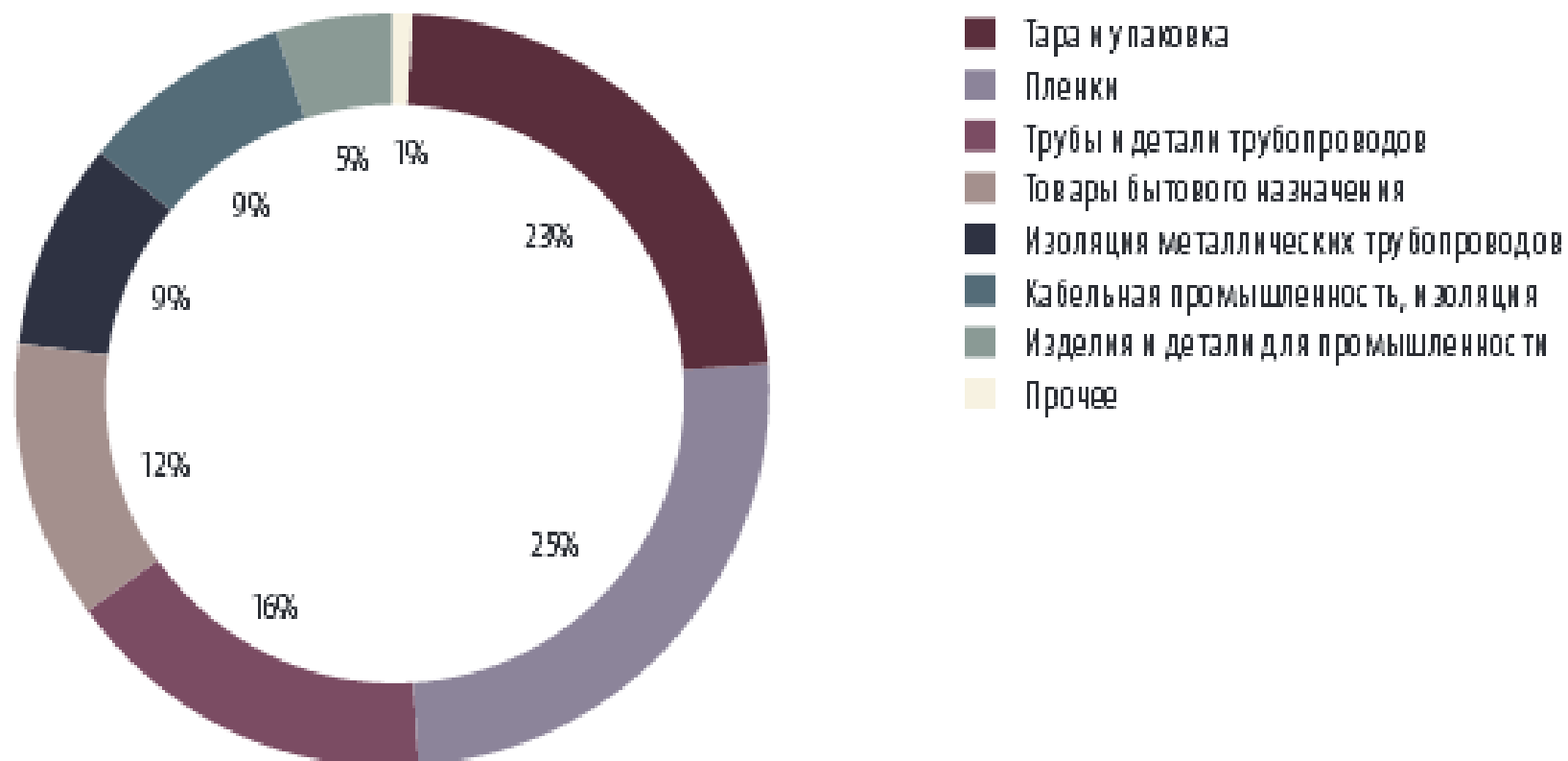
Data as of June 2015

<http://www.cas.org/content/chemical-substances/cas-registry-100-millionth-fun-facts>

- Полиэтилен $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$



Структура потребления полиэтилена в России, 2009 год



- Полипропилен($-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$)



Структура потребления полипропилена в России, 2009 год

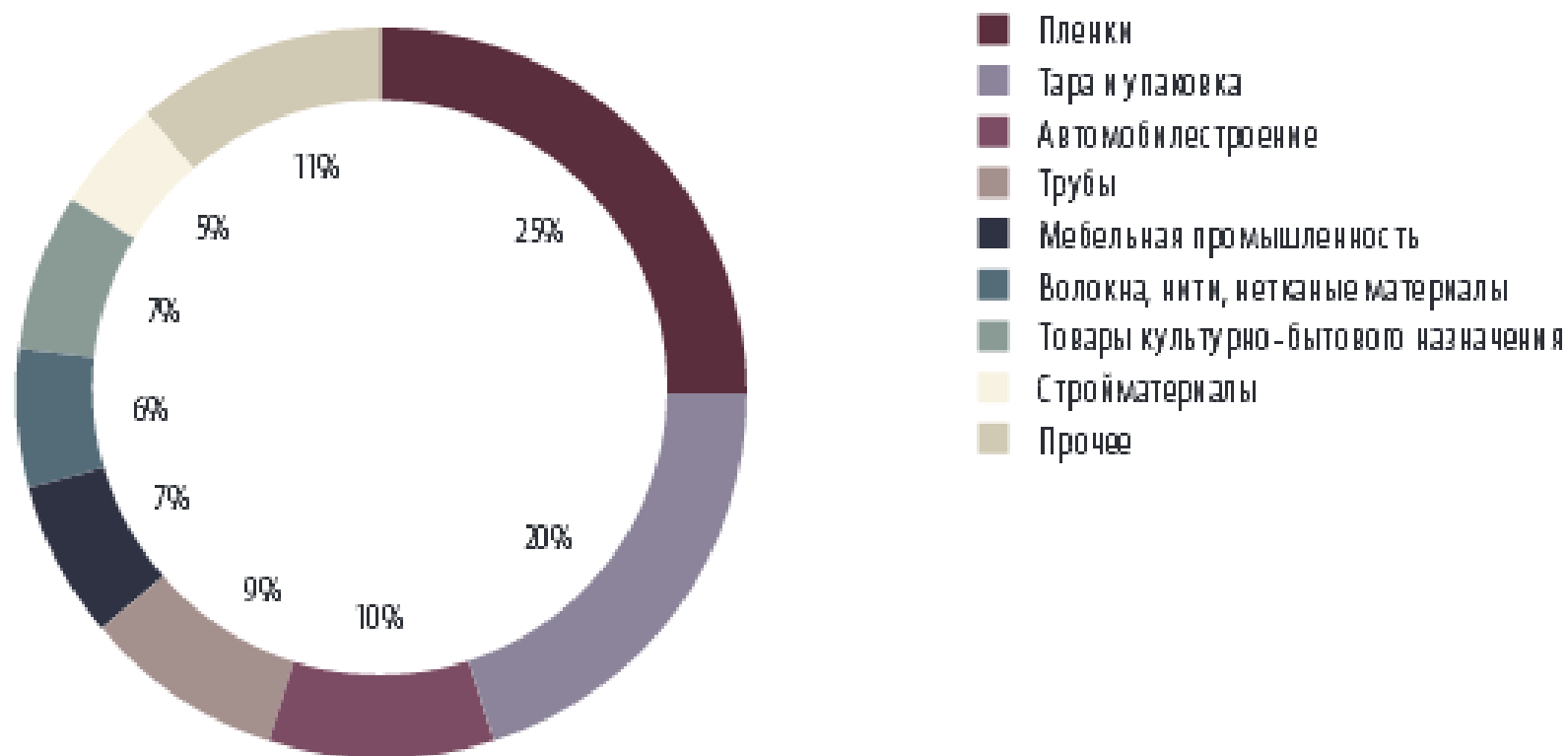
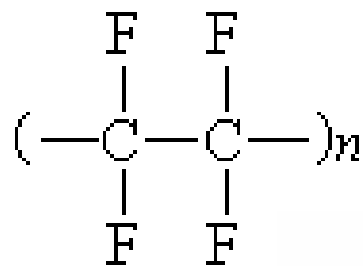
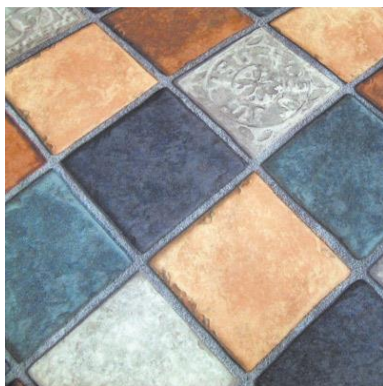
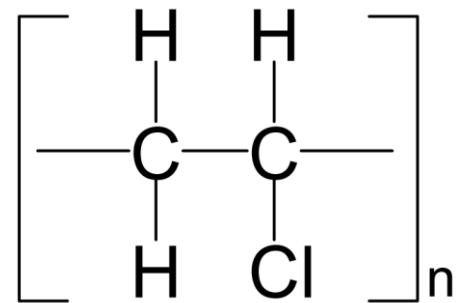


Рис. 15

Тефлон

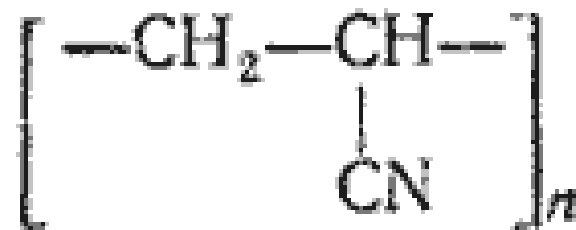


Поливинилхлорид (ПВХ)

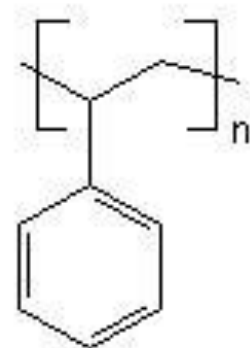


ООО «ГлавПолимерСнаб»

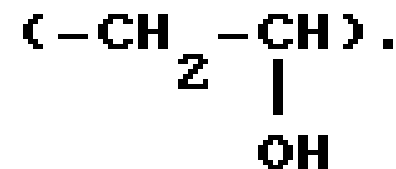
Полиакрилонитрил



Полистирол



Поливиниловый спирт



<http://www.ecoparty.ks.ua/newscomdet.php?id=1&mod=9&lang=>

Сополимеры



- Полимер;
 2. **Периодический сополимер** – мономеры А и В чередуются в соответствии со строгой закономерностью;
 3. **Случайный (статистический) сополимер** – строгой закономерности в чередовании мономеров нет;
 4. **Блок-сополимер** – состоит из чередующихся блоков – полимеров А и В;
 5. **«Привитой» сополимер** – к основной цепи полимера А привиты отличающиеся структурно фрагменты.