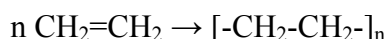


Полимеризация.

Полимеризационни материали.

Полимеризацията е процес, при който молекулите на полимера се образуват чрез последователно присъединяване на молекулите на един или няколко мономера, съдържащи най-често ненаситени връзки. При полимеризация не се образуват странични продукти. Това е необратим процес, при който се получава полимер със състав, съответстващ напълно на състава на изграждащите го мономерни звена.

Например за получаването на полиетилен се използва етилен:



Най-широко разпространените полимеризационни материали са:

1. Полиетилен (PE) $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$

- твърд, еластичен полимер,
- неразтворим в полярни органични разтворители; устойчив на основи, киселини (бе; HNO_3)
- високи диелектрични показатели (тъй като не съдържа полярни групи)
- добри физикомеханични свойства
- $t_{\text{работна}} = -70 \div 100^\circ\text{C}$ ($t_{\text{топене}} = 110^\circ\text{C}$)
- старее при повишена температура, светлина и окислителни.

Приложение: за тръби, фолио, изолация на кабели, за покрития; в бита – пликосе, съдове и др.

2. Полипропен (PP, полипропилен) $[-\text{CH}_2-\underset{\substack{| \\ \text{CH}_3}}{\text{CH}}-]_n$

- много добри физикомеханични и диелектрични свойства
- ниска плътност
- по-висока твърдост и износоустойчивост от PE
- нисък коефициент на триене
- $t_{\text{работна}} = -30 \div 150^\circ\text{C}$; $t_{\text{топене}} = 165^\circ\text{C}$
- по-голяма склонност към окисляване от PE

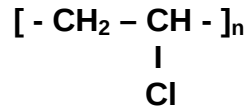
3. Полистирен (PS) $[-\text{CH}_2-\underset{\substack{| \\ \text{C}_6\text{H}_5}}{\text{CH}}-]_n$

(полистирол, Luran®-Германия,
Полистирол® -Русия, Styropor® – BASF)

- Аморфен, с ниска плътност
- Много добри диелектрични свойства
- Ниски механични показатели
- Ниска топлоустойчивост ($t_{\text{работна}} \leq 80^\circ\text{C}$; $t_{\text{топене}} = 150^\circ\text{C}$)

Приложение: в машиностроенето при съполимеризация с каучук, в електрониката, бита, в строителството (пенополистирен)

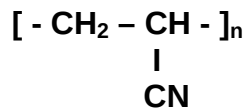
4. Поливинилхлорид (PVC)
(Vinidur®, Hostalit®, Ekadur®,
Decelith®, Trovidur®, Igelit®)



- трудно гори поради високо съдържание на Cl
- устойчив на киселини, основи при стайна температура
- по-висока плътност 1350-1460 kg/m³
- чистият PVC е твърд, крехък, с ниска студоустойчивост, лоши диелектрични показатели
- $t_{\text{работна}} = (-60) \div 60^\circ\text{C}$ $t_{\text{деструкция}} = 130 \div 140^\circ\text{C}$

Приложение: съдове, тръби, детайли, облицовки, изкуствена кожа, фолия, подови настилки...

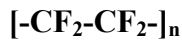
5. Полиакрилонитрил (ПАН, PAN)



- висока топлоустойчивост
- добри физикомеханични качества
- много добра светлостойчивост
- след определена обработка при 300°C става n-полупроводник

Приложение: за производство на вълкна, като съполимер, напр. с бутадиен, стирен или винилхлорид

6. Политетрафлуоретилен (PTFE, Teflon)



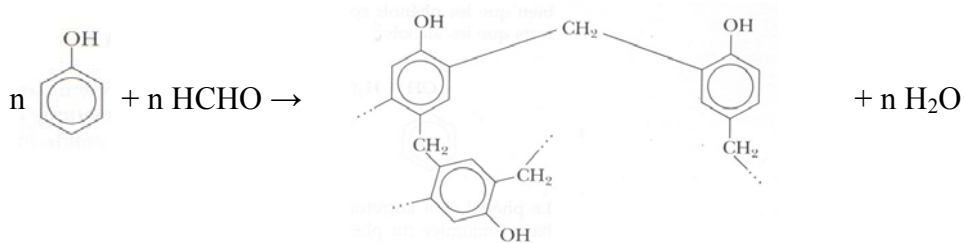
- много твърд, плътен, кристален строеж
- универсална химична устойчивост
- нисък коефициент на триене (μ)
- добри електроизолационни свойства
- $t_{\text{работна}} = -250 \div 250^\circ\text{C}$ $t_{\text{топене}} = 320^\circ\text{C}$
- отлична обработваемост – чрез струговане, фрезование, леене и т.н.

Приложение: съдове и апаратура, работещи в контакт с агресивни химични среди, за изолация на ниско- и високочестотни кабели, използва се за твърда смазка, в бита като незалепващо покритие върху съдове за готвене и мн. други

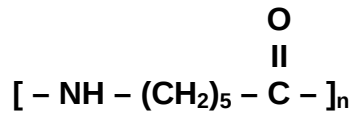
Поликондензация.

Поликондензационни материали

Поликондензацията е процес на взаимодействие на мономерни, съдържащи две или повече функционални групи, при който се отделят нискомолекулни вещества (H_2O , NH_3 , HCl . . .). Следователно елементният състав на полимера не съответства на стехиометричния състав на изграждащите го мономерни звена. При три и повече функционални групи се получават полимери с разклонена или пространствено омержена структура.



1. Полиамиди (РА) (полиамидна смола, ПА, Perlon®-Германия, Nylon®-САЩ)

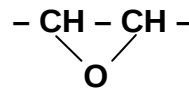


Съдържат амидна група $-\text{CONH}-$

- високи физикомеханични показатели
- висока химична устойчивост
- много добри антифрикционни свойства
- недостатъци: водопоглъщане (до 5%), окисляване на светлина и t°

Приложение: като съполимер за текстолити и стъклотекстолити за основи на печатни платки; в машиностроенето – за плъзгащи лагери, зъбни колела, муфи и др.; за полиамидни вълкна с висока химична и механична устойчивост.

2. Епоксиди – съдържат епоксидни групи : смоли:



- голяма адхезия към метали, стъкло, керамика
- високи физикомеханични и диелектрични показатели
- висока реакционна способност

Приложение: за производство на лепила

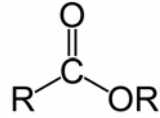
пластмасово изделие:

- голяма термоустойчивост
- геометрична стабилност (несвиваемост),
- малко газоотделяне, устойчивост на радиация и криогенни температури, не се възпламеняват,
- устойчивост при пробиване и др.

Приложение: с пълнители стъклена вата и/или текстил се използват като диелектрична основа при твърдите печатни платки (стъклотекстолит, текстолит, гетенакс и др.)

3. Полиестери (PEs)

- термопластични
- свива се при висока температура
- не поддържа горенето
- висока якост
- слабо поглъща вода
- по-слабо свиване в сравнение с други индустриални фибри

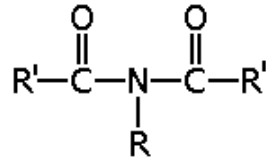


Най-широко разпространените полиестери са:

- **полиетилентерефталат (PET, PET-P, PETE)** – получава се при естерификация между терефталова киселина ($\text{COOH} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$) и етиленгликол ($\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$). Използва се широко за опаковка на хранителни продукти, за синтетични влакна и др.

- **поликарбонат (PC, лексан)** – има висока работна температура, с висока пропускливост на видимата светлина и изключително висока механична якост, поради което се използва за защитни екрани и стени, за CD и DVD

4. **Полиимиди (PI)** – съдържат имидна група:
(Kapton, Apical, Norton TH, Kaptex)



- термопластични или термореактивни
- много добри изолационни диелектрични свойства
- $t_{\text{работна}} = \text{криогенни} \div 480^\circ\text{C}$
- висока химична устойчивост
- висока термична стабилност
- отлични механични качества
- с пълнители графит и стъклени влакна – изключително висока якост на опън

Приложение: за меки кабели, гъвкави печатни платки, изолационни филми върху Cu и Al, за фоторезисти при производство на печатни платки