Полимери - получаване, свойства и приложение

Публикувано от **dannyboy** на **30.03.2010**

По-важни представители - получаване, свойства и приложение

1) Полиетилен:

—(CH2—CH2)—

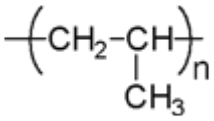
Получаване. Чрез радикалова полимеризация (X=H). При катализатор пероксиди реакцията изисква високо налягане (70 атм.) и висока температура (100°C). Полученият полиетилен - високо налягане (ниска плътност) е аморфен и има разклонени макромолекули с мол. маса до 50 000. Ако полимеризацията се проведе в присъствието на т. нар. катализатор на Циглер (TiCl4), достатъчно е налягане само около 2 атм. и температура 50-70°C, в резултат на което се образува линеен полиетилен - ниско налягане (висока плътност) с мол. маса до 3 млн. и с висока степен на кристалност.

Свойства. Полиетиленът - високо налягане е безцветен полупрозрачен материал (външно наподобава твърд парафин) - термично нестабилен, мек и гъвкав, стапя се при 85-110°C, а се встъклява при —50°C. Има инертния характер на висшите наситени въглеводороди спрямо органични разтво-рители, киселини и основи. Атакува се от силни окислители (вкл. халогени), особено при облъчване със светлина. Полиетиленът - ниско налягане има много по-добри качества, при обикновена температура е твърд и още по-стабилен спрямо химични въздействия. По физикомеханични свойства е близък до изотактния полипропилен (вж. по-долу).

Приложение. Стоки за бита, опаковъчни материали (фолио, банки, флакони, бутилки, пенопласти и

др.). Много добър електроизолатор. Разрешен е за опаковка на хранителни изделия и лекарства.

2) Изотактен полипропилен



Получаване. Атактният полипропилен, който се получава при обик-новената радикалова полимеризация, е аморфен и няма особено практичес-ко приложение. С много по-добри качествени показатели е изотактният полипропилен, който се получава чрез полимеризация на пропилен в присъствието на специалния катализатор на Циглер-Ната — титанов тет-рахлорид и триетилалуминий, TiCl4.Al(C2H5)3. За своя принос към химията на полимерите Карл Циглер (Германия) и Джулио Ната (Италия) са получили Нобеловата награда по химия за 1963 г.

Свойства. Сравнително твърд полупрозрачен безцветен материал с висока степен на кристалност и висока якост. Химически инертен както полиети-лена, но по-термоустойчив (т. т. около 165°C). Неразтворим в органични разтворители, устойчив спрямо киселини и основи. Старее на слънчева светлина.

Приложение. Изделията имат добра механична здравина, термична и химична устойчивост. В чаши или колби от полипропилен може да се кипи вода. От него се изготвят напр. накрайници за пипети, спринцовки за еднократна употреба, синтетични влакна и тъкани, въдичарска връв и т. н.

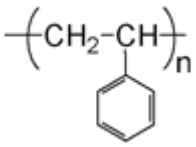
3) Полиизобутилен

Получаване и строеж. Има относително ниска степен на полимеризация.

Свойства. Почти безцветна гъстовискозна или каучукоподобна маса. Разтворим в неполярни органични разтворители.

Приложение. Като добавка към смазочни масла, влиза в състава на някои лепила и каучукови изделия.

4) Полистирол (полистирен)

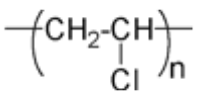


Получаване. Чрез радикалова или анионна полимеризация.

Свойства. Безцветен стъкловиден и твърд материал с температура на встъкляване около 95°C и атактен строеж. Разтворим в бензен, хлороформ, ацетон и др. органични разтворители. Крехък, с ниска якост, отличен електроизорлатор. Деполимеризира се при нагряване обратно до стирол.

Приложение. Използува се като евтин и нетраен заменител на стъкло, също за производство на битови предмети, играчки, опаковъчни материали. Много известен е пенопластът му, наречен стиропор, използуван често за противоударни опаковки или като отличен термоизолатор в хладилни инсталации. Опасно е да се използува за съхранение или опаковка на хранителни стоки. Напр. кравето и слънчогледовото масло частично го разтварят. Емулсии на полистирол във вода се използуват като латексови бои.

5) Поливинилхлорид (PVC)

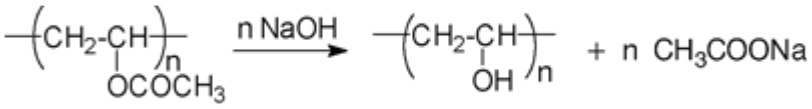


Получаване. От винилхлорид чрез радикалова полимеризация в присъствие на пероксиди.

Свойства. Твърд разклонен полимер с атактен строеж (мол. маса до 100 000), над 120 °C частично се разпада с елиминиране на хлороводород. Разтворим е в метиленхлорид, диоксан и етилметилкетон. За омекчаване към PVC се добавят т. нар. пластификатори - нелетливи вискозни естери (напр. дибутилфталат), които значително улесняват обработката и подобряват потребителските му качества.

Приложение. Като заменители на каучука, за електроизолационни материали, дъждобрани, изкуствани кожи, подови настилки, маркучи и канализационни тръби, уплътнители, подметки за обувки и др.

6) Поливинилацетат и поливинилов алкохол

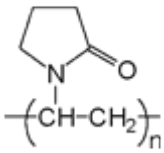


Получаване. От винилацетат CH2=CH-OCOCH3 се получава поливинилацетат, който след осапунване се превръща в поливинилов алкохол. Мономерът винилов алкохол не съществува (защо?).

Свойства. Поливиниловият алкохол е почти бял прах, топи се над 200°C. Във вода образува колоидни разтвори. Неразтворим е в неполярни разтворители.

Приложение. Емулсия на поливинилацетат във вода е основа за латексови бои. Поливиниловият алкохол се използува при изготвяне на лекарствени форми, пасти за зъби и козметични препарати, участвува в състава на мастила, лепила, маслоустойчиви покрития и др.

7) Поливинилпиролидон



Получаване. Чрез полимеризация на N-винил-2-пиролидон.

Свойства. Във вода дава колоидни разтвори.

Приложение. Воднията му разтвор се използува като заместител на кръвната плазма. Главен компонент е на лакове за коса.

8) Полиакрилонитрил

Получаване и строеж.

Свойства. Линеен атактен полимер с висока якост на опън. Разтворим е в диметилформамид и

някои други органични разтворители.

Приложение. За синтетични влакна (PAN, булана) с качества близки до тези на вълната.

9) Полиметилметакрилат (плексиглас)

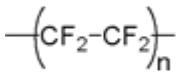


Получаване. Чрез полимеризация на метиловия естер на метакриловата (а-метилакриловата) киселина.

Свойства. Прозрачен твърд безцветен материал, подобен на стъкло, с добра механична якост. Разтворим в хлороформ и други органични разтворители.

Приложение. Като заменител на стъкло при производството на стоки за бита. За емайллакове и бои, вкл. във фармацевтичната промишленост при филмиране на таблети.

10) Политетрафлуоретилен (тефлон)

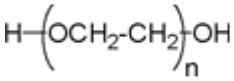


Получаване. Чрез радикалова полимеризация на газообразен тетрафлуороетилен (CF2=CF2) при 50-200°C и 70 атм. налягане в присъствие на малко количество кислород като инициатор.

Свойства. Хлъзгав бял негорлив материал. Линейни макромолекули с n = около 1000. Стабилен до 250°C, при около 325°C се превръща в гел, а над 400°C се деполимеризира. Неразтворим в нищо и изключително инертен спрямо химични агенти. Не се омокря от водата. Към повърхността му не може да се залепи нищо, вкл. бои или лакове.

Приложение. За изготвяне на химически устойчиви съдове, тръби и маркучи, за уплътняване на реактори и инсталации в химикофармацевтичните заводи, за хидрофобни защитни покрития на метали, за покрития на домакински съдове, за несмазващи се лагери, за изработка на сърдечни клапи, съдови протези и мн. др. Тефлонът е много ценен, но и твърде скъп продукт.

11) Полиетиленгликоли (PEG)



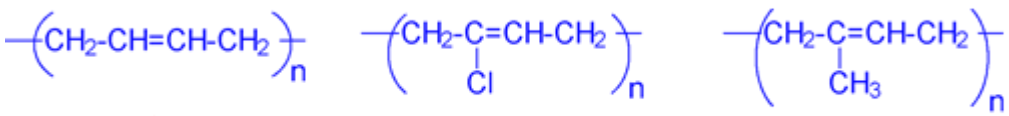
Получаване. Чрез полиприсъединяване към етиленов окис (оксиран), инициирано от вода.

Свойства. В зависимост от степента на полимеризация са безцветни течности или твърди вещества, във вода дават бистри разтвори; разтворими са и в органични разтворители. Не се хидролизират и не влошават качествата си след продължителен престой във вода. Нискотоксични са.

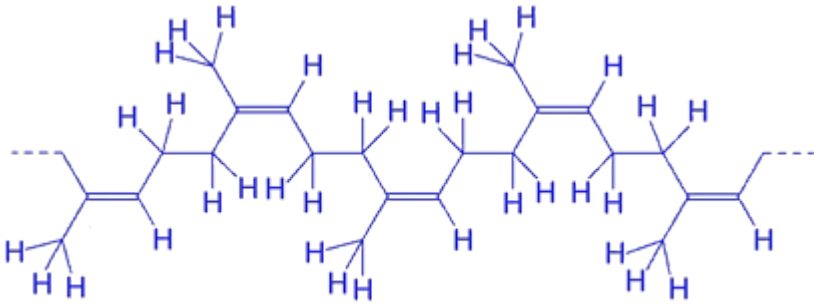
Приложение. Търговските марки PEG обикновено са придружени от число, съответстващо на средната мол. маса, напр. полиетиленгликол 400 има мол. маса 380-420. Използуват се в шампоани, в състава на сиропи и козметични препарати, като основа за изготвяне на мази, супозитории и др.

12) Полибутадиени - синтетичен и естествен каучук

Получаване. При полимеризация на 1,3-бутадиен се получава т. нар. бутадиенов каучук, а от хлоропрен (2-хлоро-1,3-бутадиен) — хлоропренов каучук. Много добри качества притежава синтетичният каучук, получен чрез съполимеризация на бутадиен и стирол (бутадиен-стиролов каучук, буна-S). Естественият каучук е *цис-тактен* полиизопрен, а транстактяият се нарича гутаперча.



Свойства. Еластомерите имат обикновен *цис-тактея* строеж. Представляват мека, непрозрачна безцветна маса с еластични свойства. Транстактният полиизопрен (гутаперча) е твърд, със значителна степен на кристалност и няма приложение за производство на гумени изделия.



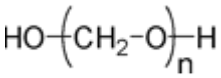
строеж на естествения каучук

Приложение. При нагряване (120-160 °C) със сяра и инертни пълнители — вулканизация — настъпва допълнително съшиване на линейните макромолекули чрез дисулфидни мостове (-S-S-) и се образува здрав износоустойчи-в материал, наречен гума. По този начин се произвеждат автомобилни гуми, уплътнители, маркучи и др. Трянстактният полихлоропрен, познат като неопрен, е доста скъп материал, от който се изготвят маслоустойчиви каучукови уплътнители, детайли, специални работни облекла и ръкавици.

13) Полиестери и полиамиди

Получаване и строеж

Приложение. За производство на синтетични (изкуствени) влакна, а от тях — на фини тъкани. Често потребителските качества се подобряват при комбиниране с естествени влакна (памук, коприна, вълна).



14) Полиоксиметилен

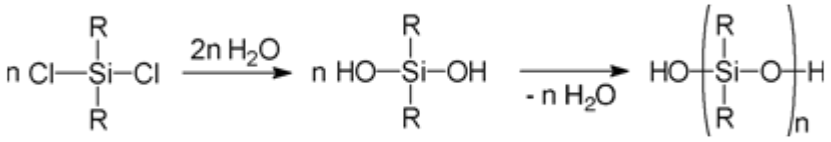
Получаване. Чрез полимеризация на сух формалдехид при —30°C.

Свойства. Линеен полимер със степен на полимеризация n=600-6000. По строеж всъщност представлява полиацетал. За да не се деполимеризира при нагряване, крайните хидроксилни групи се блокират чрез ацетилиране.

Приложение. Отличава се с голяма механична якост и термоустойчивост. Някои изделия от полиоксиметилен имат външен вид на направени от рог или от слонова кост.

15) Силикони

Получаване. От диалкилдихлоросилани в присъствие на вода се получават диалкилсиландиоли, които се полимеризират до силикони по схемата:



Свойства. Масловидни безцветни течности или каучукоподобни вещества в зависимост от мол. маса. Не се омокрят от водата, издръжливи са на високи температури. Разтворими са в органични разтворители.

Приложение. За производство на термоустойчиви (до 250°C) силиконови масла, вакуумсмазки, силиконов каучук. Използуват се и за антикорозионни метални покрития, за хидрофобно импрегниране на тъкани, в пластичната хирургия и т. н. Стъкло, покрито с много тънък слой силиконово масло, става хидрофобно и не задържа водни разтвори и онечиствания (силиконизирано стъкло), Силиконите се включват като антистатични добавки в състава на някои шампоани, омекотители за коса и перилни препарати.

Powered by Bukvar.bg
© 2010-2024