

Macromoléculas

1-OS POLÍMEROS:	2
2-CARACTERÍSTICA DOS POLÍMEROS:	2
3-CLASIFICACIÓN DOS POLÍMEROS:	2
3.1- Segundo os monómeros de partida:	2
3.2- Segundo a estrutura da cadea:	2
3.3- Segundo a súa resposta á calor:	3
3.4- Segundo estereoisomería que presentan:	3
3.5- Segundo a ordenación das cadeas:	3
4-REACCIÓNS DE POLIMERIZACIÓN:	3
4.1- Polímeros de adición:	4
4.1.1- Polietileno (PE):	4
4.1.2- Cloruros Vinílicos:	4
4.1.2.1- Polipropileno (PP):	5
4.1.2.2- Cloruro de polivinilo (PVC):	5
4.1.2.3- Poliestireno (PS):	5
4.1.2.4- Teflón:	5
4.1.2.5- Caucho natural:	6
4.1.2.6- Caucho sintético.(Elastómeros):	6
4.2- Polímeros de condensación:	7
4.2.1- Poliamidas:	7
4.2.1.1- Nailon:	7
4.2.1.2- Kévlar:	8
4.2.2- Poliésteres:	8
4.2.2.1- Polietilertefalato (PET):	8
4.2.2.2- Baquelita:	8
5.- BIOPOLÍMEROS:	9
5.1- Glúcidos:	9
5.1.1- Monosacáridos:	9
5.1.2- Polisacáridos:	10
5.2- Lípidos:	10
5.3-Proteínas:	10

MACROMOLÉCULAS

1-Os polímeros:

Os polímeros son agrupacións moi grandes de átomos que se formaron por unha unión repetida de moléculas máis pequenas denominadas **monómeros**. Podemos atopar:

Polímeros naturais: como a seda, a celulosa ou a goma que se obtén do látex dalgunhas plantas.

Polímeros artificiais: como o caucho sintético, o nailon, Teflón, PVC, Polietileno etc...

2-Característica dos polímeros:

Normalmente os polímeros non son moléculas ben definidas, senón mesturas de moléculas de diferente tamaño, polo que non se fala nestes casos dunha masa molecular senón dunha masa molecular media e igualmente dunha lonxitude media das cadeas.

Estas macromoléculas presentan unha serie de propiedades xerais debido a súa estrutura, como son:

Dureza: Debido as forzas de Van der Waals que manteñen unidas ás cadeas.

Flexibilidade: Baseada na facilidade de desprazamento dunhas cadeas respecto ás outras.

Baixa solubilidade: Normalmente forman coloides.

Resistencia: pola posibilidade de alongamento das cadeas.

3-Clasificación dos polímeros.

3.1- Segundo os monómeros de partida:

Homopolímeros: Formados a partires dunha soa unidade de monómero.

Heteropolímeros: Formados a partires de dous ou máis tipos de monómeros. Cando están formados por só dous tipos denomínanse **copolímeros**.

3.2- Segundo a estrutura da cadea:

Polímeros lineais: As cadeas teñen tan só dous puntos de unión co resto dos monómeros.

Polímeros ramificados: Cando os monómeros teñen tres ou máis puntos de unión co resto dos monómeros.

3.3- Segundo a súa resposta á calor.

Termoplásticos: Se, expostos á calor poden fundirse ou abrandarse sen modificar a súa estrutura e propiedades, o que implica que poden volver a moldearse, por exemplo as poliamidas e os polietilenos.

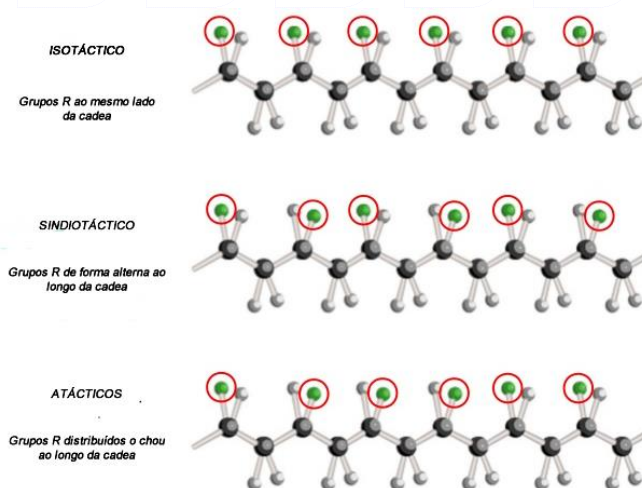
Termoestables: Se, ao quentarse sofren cambios químicos que os converten en sólidos que non poden volver a fundirse, debido normalmente a un aumento da polimerización, por exemplo a baquelita.

3.4- Segundo estereoisomería que presentan.

Atácticos: Os átomos asimétricos que se atopan na cadea están distribuídos o chou.

Isotácticos: Tódolos átomos asimétricos teñen a mesma configuración.

Sindiotácticos: Se están ordenados alternativamente segundo unha ou outra configuración.



3.5- Segundo a ordenación das cadeas.

Cristalinos: Non son propiamente cristais, pero referímonos a aqueles polímeros onde as cadeas ordénanse paralelamente unhas a outras e se unen quimicamente.

Amorfos: Neste caso as cadeas do polímero non se alían entre elas nin se producen unións transversais. Neste caso os polímeros amosan ser pegñosos e fúndense facilmente. A temperaturas baixas presentan un aspecto vítreo.

4-Reaccións de polimerización.

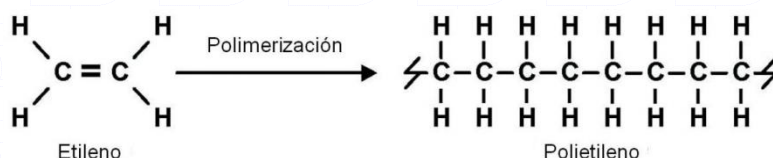
Dependendo das características dos monómeros, do seu mecanismo de reacción e do tipo de enlace que se establece entre eles, podemos diferenzar dous tipos de reaccións de polimerización: **polímeros de adición** e de **condensación**.

4.1- Polímeros de adición.

Os monómeros de partida normalmente teñen insaturacións (enlaces dobres e triples) que pasan a ser sinxelos no polímero.

Neste apartado estudaremos: o polietileno (PE), os polímeros vinílicos (PP, PVC, PS), Teflón e o caucho.

4.1.1- Polietileno (PE)



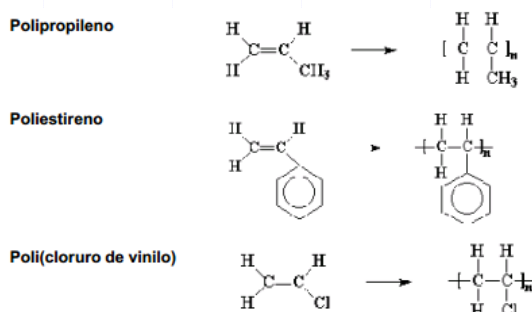
Trátase dun homopolímero onde o monómero é o gas eteno ou etileno. A súa estrutura pode ser:

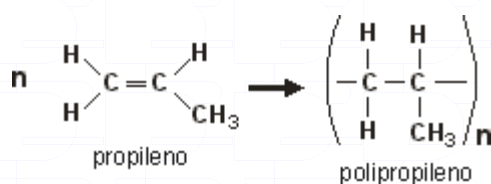
Lineal: polietileno de alta densidade (PE-AD) que é duro. Obtense a presións normais e a unha temperatura duns 70°C, e presenta unha ordenación case cristalina. Empregase na fabricación de xoguetes, diversos recipientes, illamentos de cables eléctricos, tubos, etc.

Ramificada: polietileno de baixa densidade (PE-BD), obtense a presións moi elevadas, entre 1000 e 3000 atm., e é moito máis flexible debido as ramificacións. Empregase en forma de láminas nos revestimentos, e moi manexable durante os procesos de soprado, extrusión, inxección e outros.

4.1.2- Cloruros Vinílicos.

Coñécense así a un grupo de plásticos derivados do polietileno, no que se substituíu un dos hidróxenos por outro grupo orgánico. Cando o grupo orgánico é un metilo (-CH₃) obtemos o polipropileno (PP), se é un átomo de cloro (Cl) obtemos o cloruro de polivinilo (PVC) e se o grupo é o fenilo teremos o poliestireno (PS).



4.1.2.1- Polipropileno (PP).

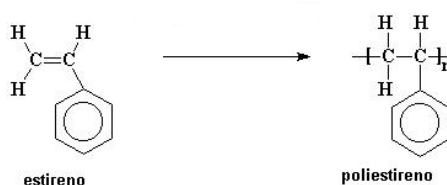
Trátase dun plástico moi reciclable e moi versátil, pois engadíndolle diferentes estabilizadores e outras substancias pode presentar diferentes propiedades. O seu uso é moi importante na industria do automóbil (parachoques, tapicerías, salpicadeiros), alfombras, cueiros e ata os traxes espaciais. É polo tanto un dos polímeros máis solicitados a nivel industrial.

4.1.2.2- Cloruro de polivinilo (PVC).

Aínda que ao principio o seu uso estendeuse moito, este reduciuse ao coñecer a súa toxicidade e posibles efectos canceríxenos.

A posición dos cloros a unha ou outra parte da cadea vai a ser o que lle confire ao polímero unhas propiedades específicas.

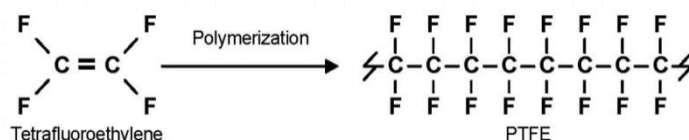
Presenta unhas aplicacións moi variadas: tubarias, pratos, envases, discos, impermeables, etc.

4.1.2.3- Poliestireno (PS).

Atópase en obxectos moldeados, xoguetes, envases, illante (espuma de poliestireno).

4.1.2.4- Teflón.

Neste caso o monómero é o tetrafluoreteno ($\text{CF}_2=\text{CF}_2$)

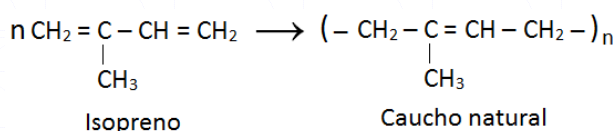


As propiedades antiadherentes do teflón están relacionadas ca disposición dos átomos de flúor que protexen a cadea carbonada.

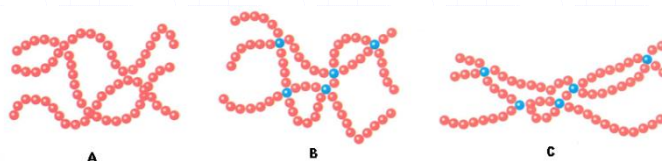
4.1.2.5- Caucho natural.

Obtense a partires do látex procedente da árbore *Hevea brasilienses*. Nun principio empregouse na fabricación de impermeables e botas de auga, pero eran moi viscosos no verán e volvíanse quebradizos no inverno. No ano 1884 *Goodyear* descubriu o proceso de **vulcanización** obtendo un produto que non cambiaba as súas propiedades ca temperatura. A vulcanización é un proceso que consiste en quentar o caucho xunto con xofre (entre un 3% e un 8%), formándose pontes disulfuro entre as cadeas, evitando que as cadeas se deslicen unhas sobre as outras, e así cando é forzado e estirado, recupera a súa forma orixinal ao cesar a forza deformadora. Se o contido en xofre é máis elevado obtense a **ebonita**, un polímero duro e ríxido.

Trátase dun polímero do cis-isopreno (2-metil-1,3-butadieno).



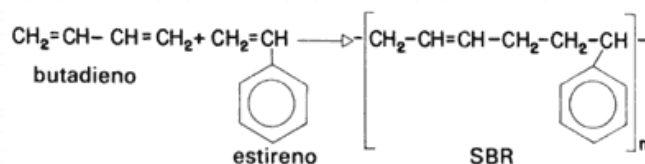
Proceso de vulcanizado



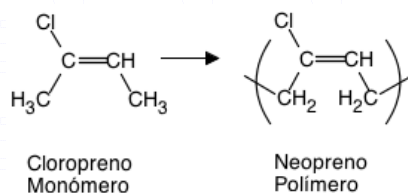
Emprégase na fabricación de chupetes, preservativos, luvas, globos, pelotas, zapatos impermeables, illantes eléctricos, adhesivos e antigamente na fabricación de pneumáticos.

4.1.2.6- Caucho sintético.(Elastómeros)

Normalmente son hetereopolímeros onde o compoñente principal é o 1,3-butadieno con inxertos doutros compostos como o estireno, empréganse na fabricación de impermeables e prendas acuáticas.



Neopreno



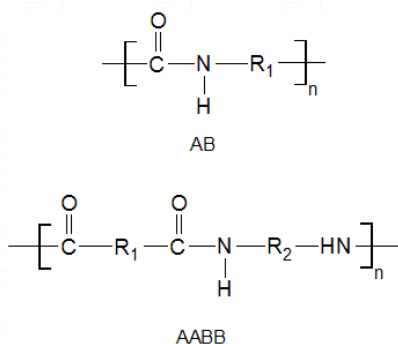
4.2- Polímeros de condensación.

Nestes casos o polímero fórmase por unión de monómeros liberando unha pequena molécula como a auga.

Xeralmente estes monómeros dispoñen de dous grupos funcionais capaces de reaccionar entre si, como é o caso das aminas e os grupos ácido (que producen enlaces éster). Normalmente a lonxitude destes polímeros é lixeiramente inferior a dos polímeros de adición.

4.2.1- Poliamidas.

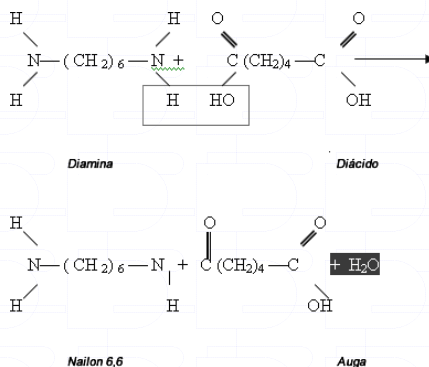
É necesario que un dos monómeros sexa un diácido e a outra unha diamina.



Podemos así obter: nailon ou o Kévlar, entre outros.

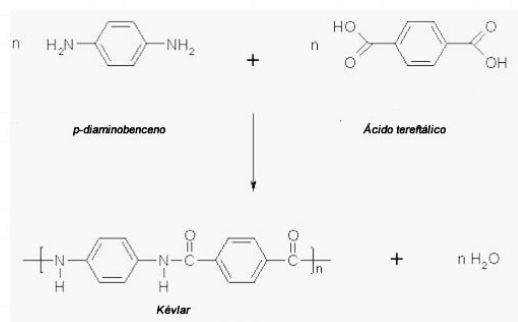
4.2.1.1- Nailon.

O estirado en frío fai que se incremente moito a forza das fibras de nailon, por elo son empregadas na fabricación de paracaídas.



4.2.1.2- Kévlar.

É unha copolimerización do ácido tereftálico e o p-diaminobenceno. As súas aplicacións son innumerables. Emprégase nas cordas, blindaxe para motores de avión, blindaxes militares, raquetas de tenis, esquís, luvas de seguridade, zapatillas de deportivas...

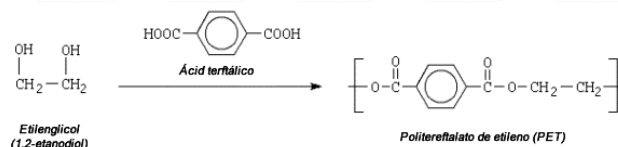


4.2.2- Poliésteres.

Neste caso é necesario que un dos monómeros sexa un diácido e o outro un diol terminal.

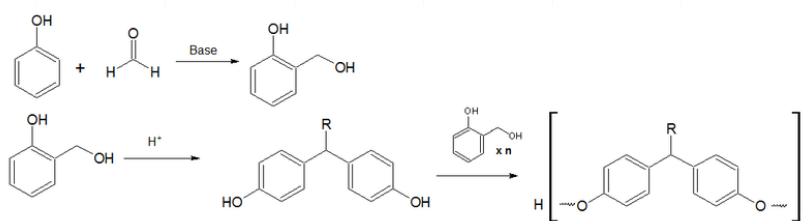
4.2.2.1- Polietiltereftalato (PET)

No caso máis sinxelo obtense a partires do ácido tereftálico (1,4-benzenodicarboxílico) co 1,2-etanodiol.

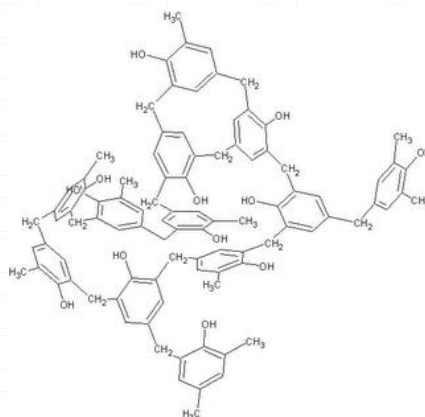


4.2.2.2- Baquelita.

Moi empregado como interruptores eléctricos e mangos de potas e tixolas. Formáanse por condensación do fenol e o metanal, ca capacidade de entrecruzarse en tódalas direccións, o que lle da unha gran dureza. Trátase dun material insoluble, resistente ós ácidos e a calor. Moi moldeable en quente, pero unha vez fraguado non pode cambiar de forma.



Estrutura tridimensional

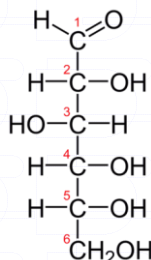


5.- Biopolímeros.

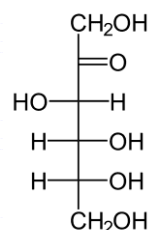
Trátase de polímeros que forman parte dos organismos vivos. O seu estudo comprende a denominada bioquímica.

5.1- Glúcidos.

Tamén denominados hidratos de carbono, son polihidroxi aldehídos, polihidroxicetonas ou substancias que por hidrólise forman os anteriores.



Glucosa: polihidroxi aldehído

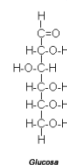


Fructosa: polihidroxicetona

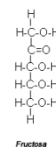
5.1.1- Monosacáridos.

Os hidratos de carbono máis sinxelos denomínanse monosacáridos e están formados por unha unidade recibindo o nome de aldosas se son polihidroxi aldehídos ou cetosas se son polihidroxicetonas.

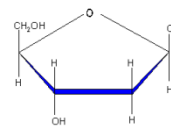
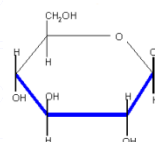
Os monosacáridos únense entre sí mediante un enlace denominado O-glicosídico.



Glucose



Fructose



5.1.2- Polisacáridos.

Son verdadeiras macromoléculas. As máis importantes son o almidón, o glucóxeno e a celulosa. O almidón e o glucóxeno son polisacáridos de reserva, mentres que o almidón atópase nas sementes e tubérculos dos órganos das plantas o glucóxeno atópase nos músculos dos animais.

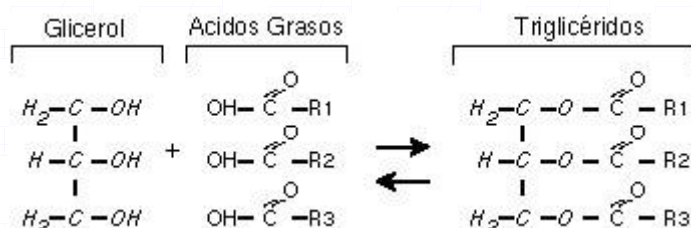
Por outra banda a celulosa é un polisacárido estrutural formando parte das paredes celulares.

5.2- Lípidos.

Caracterízanse pola súa insolubilidade na auga e a súa solubilidade nos disolventes polares como o benceno ou o éter etílico.

Algunhas teñen función de reserva e outras estrutural ao formar parte das membranas celulares. O grupo máis importante é o dos triglicéridos, tanto pola súa abundancia como pola súa función de reserva enerxética en animais e plantas.

Son derivados da glicerina por esterificación con ácidos grasos non ramificados e de cadea longa. Dependendo dos ácidos que se trate teremos aceites (líquidos) ou grasas (sólidos).



Na industria química os triglicéridos son a base para a obtención de xabóns.

5.3-Proteínas.

Son as moléculas orgánicas máis abundantes e variadas dos seres vivos. Atópanse formando parte das células e desempeñando múltiples funcións.

Quimicamente as proteínas son poliamidas, e dicir, longas cadeas orgánicas formadas por unións tipo amida. As pezas que forman as proteínas son os aminoácidos. Un aminoácido é aquel que ten un grupo amino no carbono contiguo ao grupo ácido. O enlace amida que se establece nos aminoácidos coñécese como **enlace peptídico**. Coñécense 20 aminoácidos que forman parte das proteínas, das cales 8 considéranse esenciais. Un polipéptido pódese considerar unha proteína a partir de 50 ata 75 unidades de aminoácido.

