

63.14 Química Orgánica

Departamento de Química



.UBAfiuba 
FACULTAD DE INGENIERÍA

Ing. Josefina Luengo

A ball-and-stick model of a polymer chain, showing a complex, interconnected network of atoms. The atoms are represented by spheres of different colors (purple, grey, and white) and are connected by rods representing chemical bonds. The structure is highly branched and three-dimensional.

63.14 Química Orgánica

TP10

POLÍMEROS

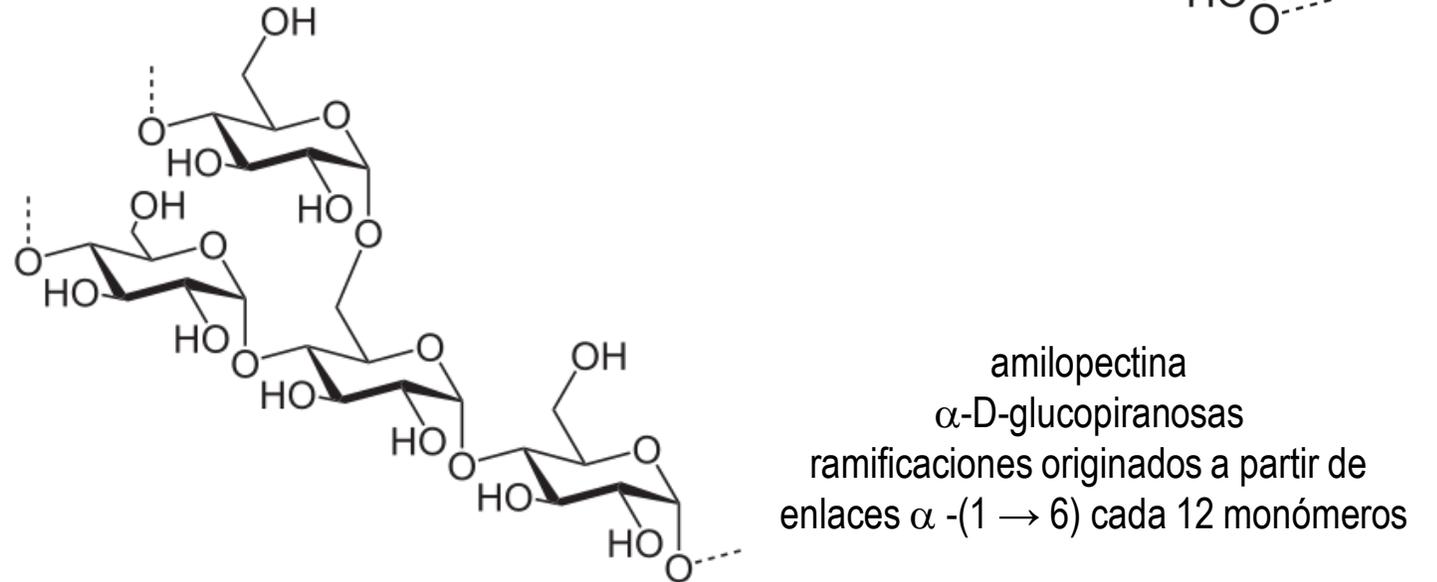
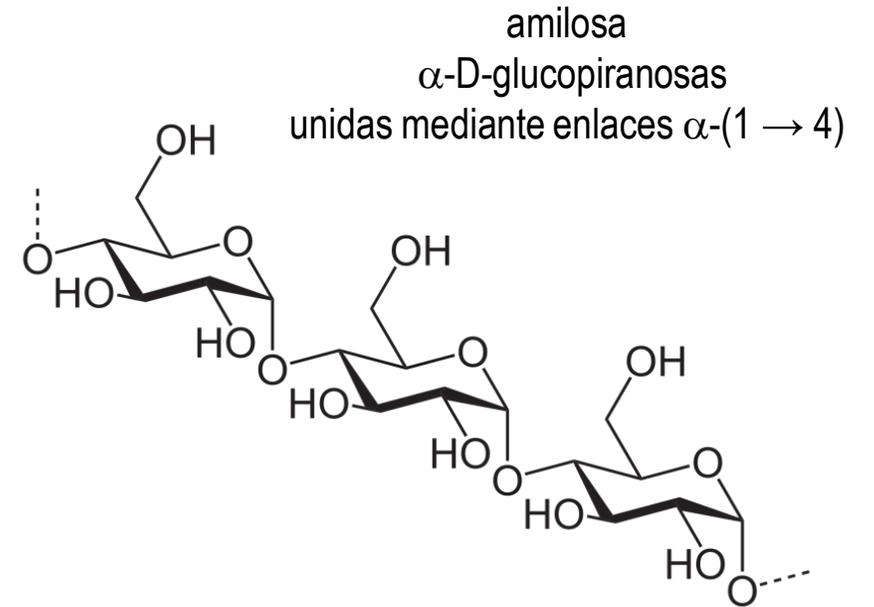
OBJETIVOS

- Modificación de un polímero natural y formación de filmes.
- Ejemplificar polimerización en etapas.
- Ejemplificar reacción en cadena.
- Comprobar reactividad de cloruros de ácidos.
- Identificar polímeros.

Modificación de polímeros naturales

Obtención de filmes biodegradables.

Almidón: macromolécula compuesta de dos polisacáridos, la amilosa (en proporción del 20%) y la amilopectina (80 %).

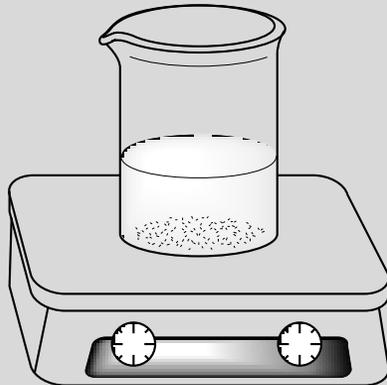


Almidón plastificado

Modificación de polímeros naturales

Obtención de filmes biodegradables.

9,5 g almidón
+ 5 mL glicerol
+ 5 mL vinagre
(AcOH)
+ 60 mL agua



- Se agita y calienta en plancha calefactora hasta formar un gel.
- Extender sobre vidrio o papel de aluminio.
- Dejar secar en estufa o armario.



Almidón plastificado

Polimerización por etapas

Polímeros lineales y entrecruzados.

Unidad que se repite (monómero) es producto de la interacción de dos grupos funcionales provenientes de moléculas con más de un grupo funcional.

El grupo funcional característico del polímero forma parte de la cadena.

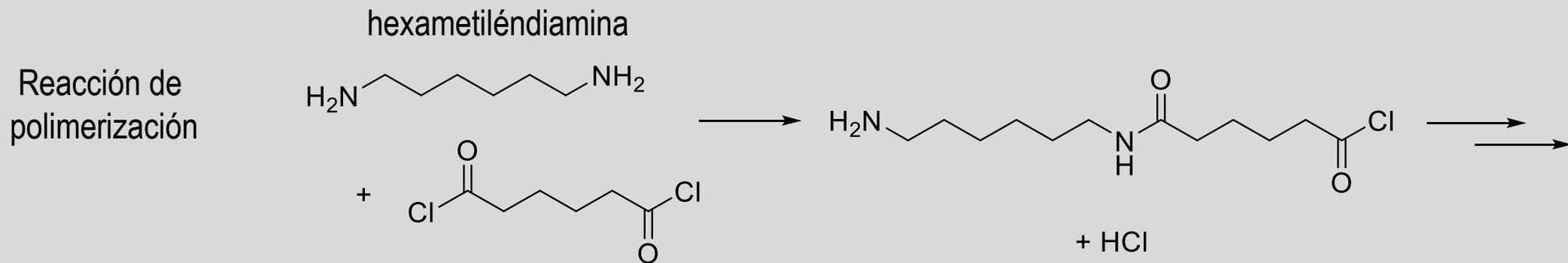
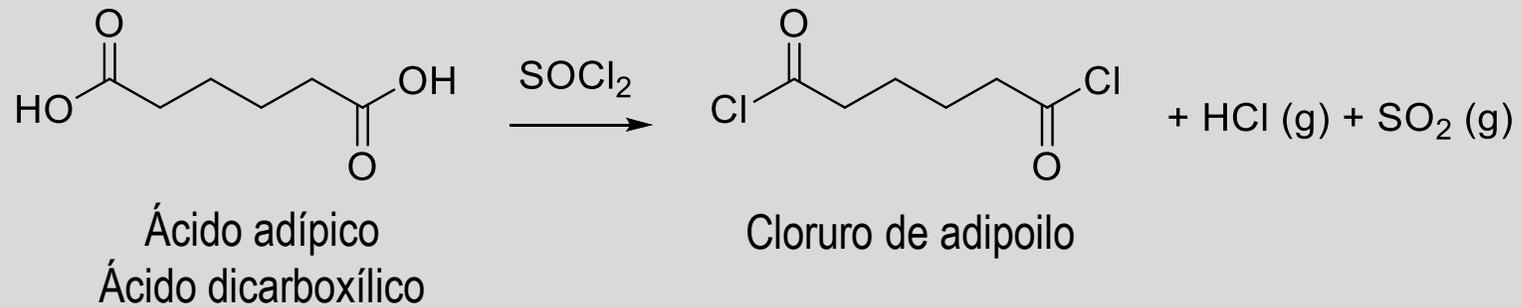
El crecimiento se puede dar a partir de cualquier especie. No necesita un iniciador pero puede ser útil un catalizador.

Monómero 1 A ---- A	Monómero 2 B ---- B	Polímero A ---- A ---- B ----B
Diol OH ---- OH	Ácido Dicarboxílico COOH ---- COOH	Poliéster --(-O--O--CO--CO)--
Diamina NH ₂ --- NH ₂	Ácido Dicarboxílico COOH ---COOH	Poliamida -((-NH---NH---CO---CO--)-
NH ₂ ---COOH	NH ₂ ---COOH	--(-NH---CO---NH---CO)--

Ejemplos

Polimerización por etapas

Polímeros lineales – Obtención de Nylon 6,6.



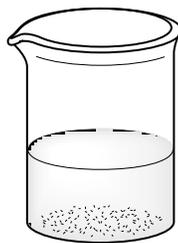
Polimerización por etapas

Polímeros lineales – Obtención de Nylon 6,6. Procedimiento experimental.

0,5 g ácido adípico
0,5 mL SOCl_2
4-5 gotas DMF (sv.)

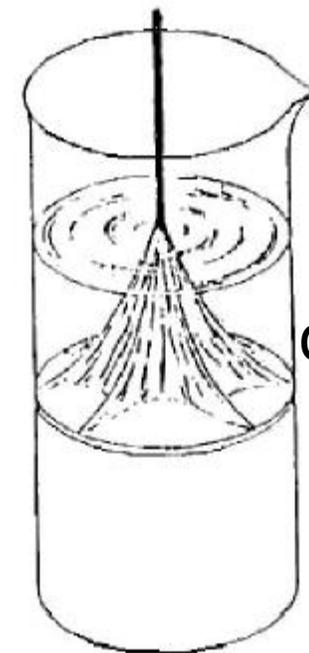


12,5 mL de Solución acuosa
(4,4 g hexametildiamina
+ 3 g de NaOH
En 100 ml de agua)



- Se tapa el tubo de ensayos para que no ingrese humedad.
- Se calienta en un baño de agua a 50 – 60°C en campana 10 minutos.
- Se vuelca sobre 25 ml de tolueno en un vaso de precipitados.

- Verter lentamente la fase orgánica sobre la acuosa.
- Dejar en contacto 10 minutos hasta aparición de una película de nylon en la interfase.
- Se necesita el medio básico para evitar la protonación de la amina.



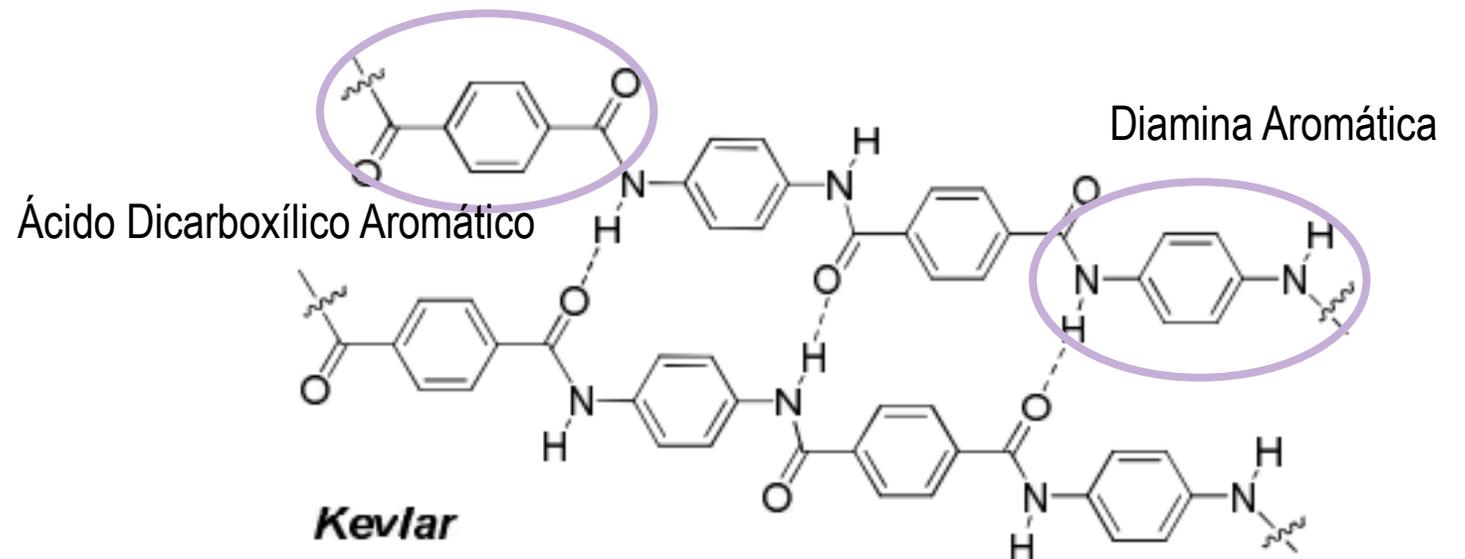
**FASE
ORGÁNICA**

**FASE
ACUOSA**

Polimerización por etapas

Otros ejemplos de poliamidas no lineales

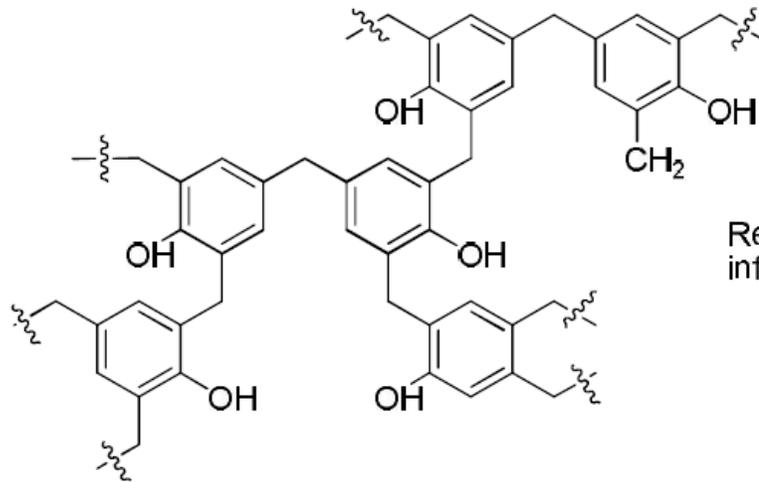
Monómero 1 A ---- A	Monómero 2 B ---- B	Polímero A ---- A ---- B ----B
Diamina Aromática NH ₂ --- NH ₂	Ácido Dicarboxílico Aromático COOH ---COOH	Poliamida aromática Aramida -(--NH---NH---CO---CO--)-



Polimerización por etapas

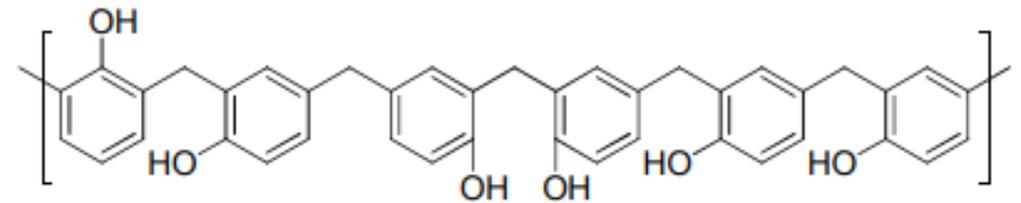
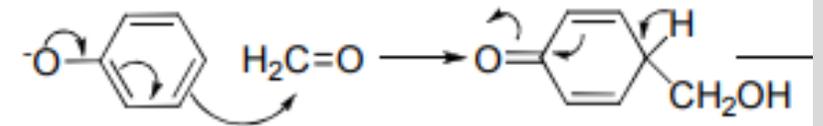
Polímeros entrecruzados – Obtención de bakelita.

Resina de fenol y formaldehído



Resina con uniones cruzadas
infusible e insoluble

1º paso: Polimerización catalizada por el medio ácido



Resina A fusible

Polimerización por etapas

Polímeros entrecruzados – Obtención de bakelita. Procedimiento experimental.

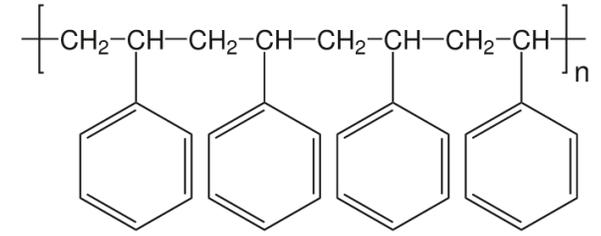
1 g fenol
6 gotas NH_3 (medio básico)
4 mL formaldehído
hexametilentetramina (exc.
de formaldehído) → entrecruzar



- Se calienta en un baño de agua hirviendo 10 o 15 minutos.
- Se enfría y se separa el líquido sobrenadante.
- Se repite el proceso sobre el líquido para lograr el nuevo entrecruzamiento.
- Observar y comparar ambos sólidos.

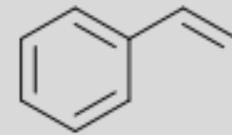
Polimerización en cadena

Polimerización de estireno



Poliestireno

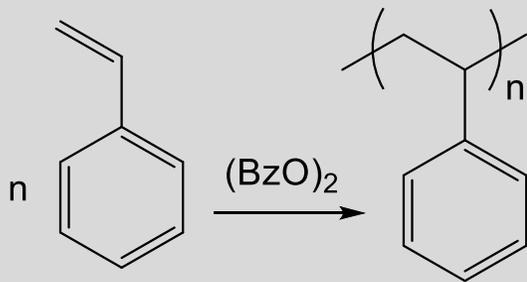
Poliestireno: Polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno monómero



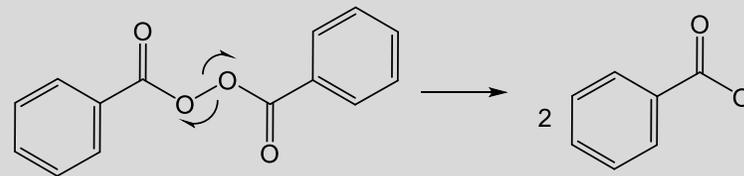
Estireno

La iniciación se induce por el agregado de compuestos que fácilmente se descomponen en radicales libres como los **peróxidos orgánicos** (peróxido de benzoilo).

Reacción:

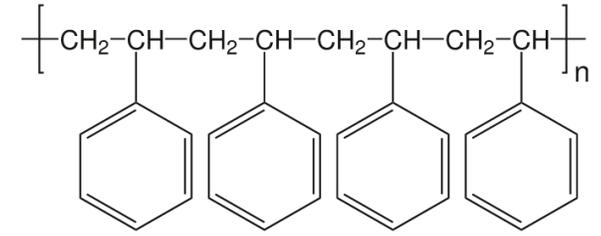


Mecanismo:



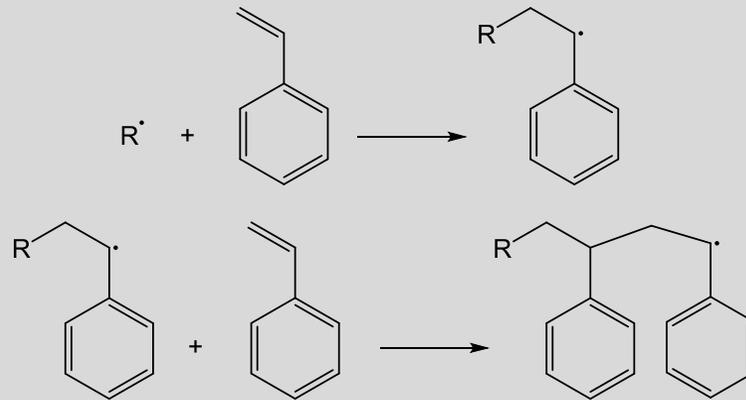
Polimerización en cadena

Polimerización de estireno - Experimental

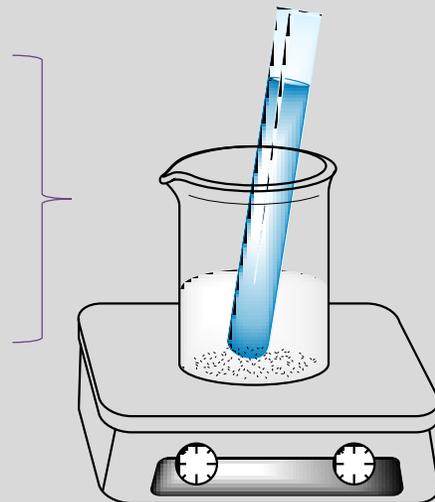


Poliestireno

Propagación de la reacción:



0,5 mL de peróxido de benzoilo (iniciador)
25 mL de estireno (monómero)



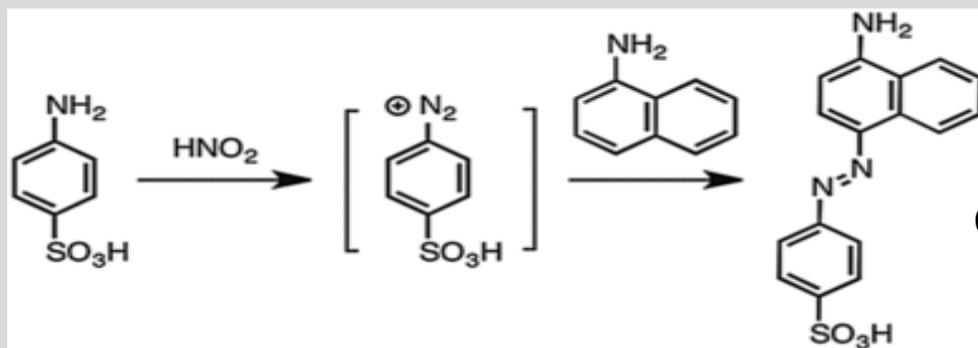
Mezclar a temperatura ambiente y colocar en moldes

Análisis de materiales

Muestra incógnita

realizar ensayos de:

- Solubilidad → diferentes sv. en frío y calor.
- Fusión → en papel aluminio sobre manta. Determina si es lineal o entrecruzado
- Ignición → quemar sobre espátula. Determina si se trata de un polímero alifático o aromático
- Pirólisis → calentar tubo a llama directa. Se determina la acidez de los vapores con cinta de pH humedecida. Presencia de Cl (ácido) o N (básico)
- Test de Bielstein → color de la llama con alambre de Cu. Determina la presencia de Cl
- Densidad → flota o se hunde en diferentes sc.
- Ensayo de Griess: Determina la presencia de nitrógeno en la muestra. Detecta la presencia de NO_2^- en solución y se agrega AcOH para generar el ácido nitroso.



colorante azo
color rosa



63.14 Química Orgánica

TP10

POLÍMEROS

Muchas Gracias

