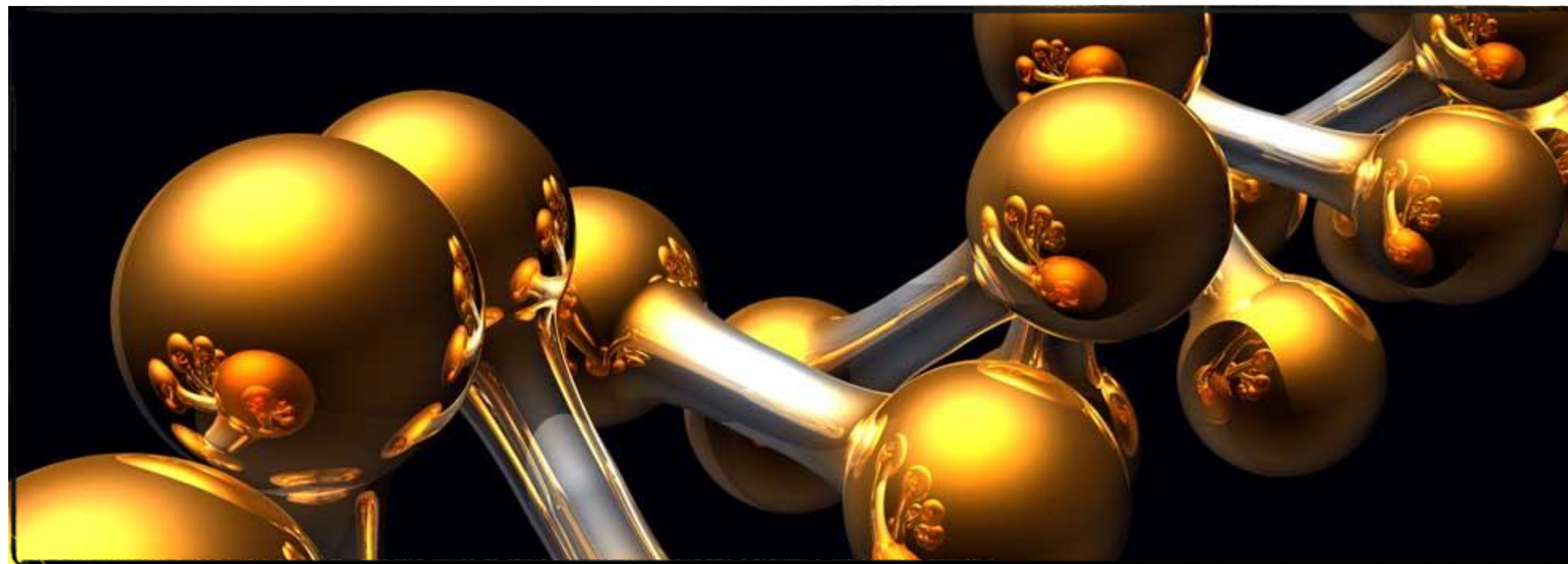
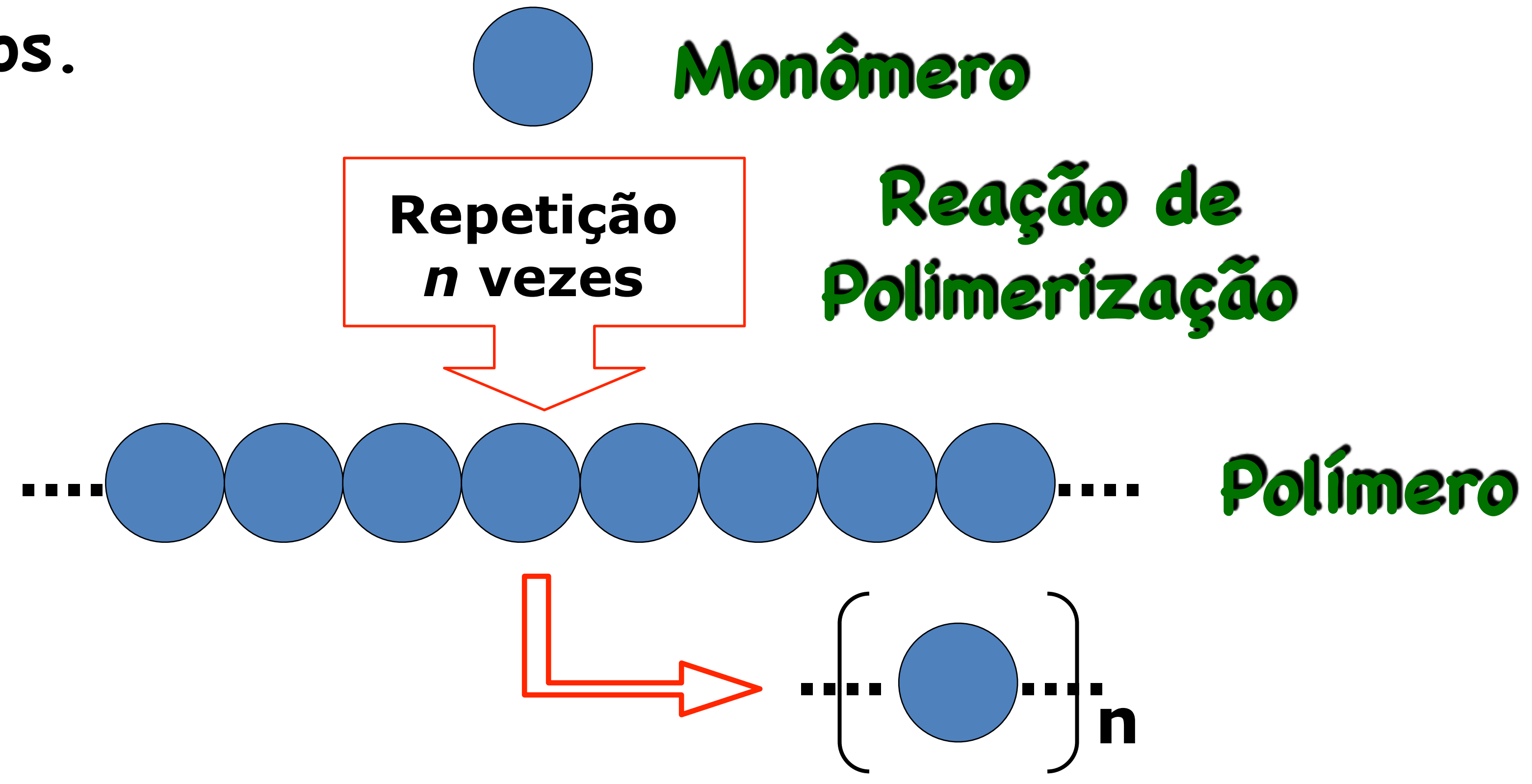


# POLÍMEROS



# Conceito

Polímeros são macromoléculas formadas pela união de grande número de moléculas menores, iguais ou diferentes, demoninadas monômeros.



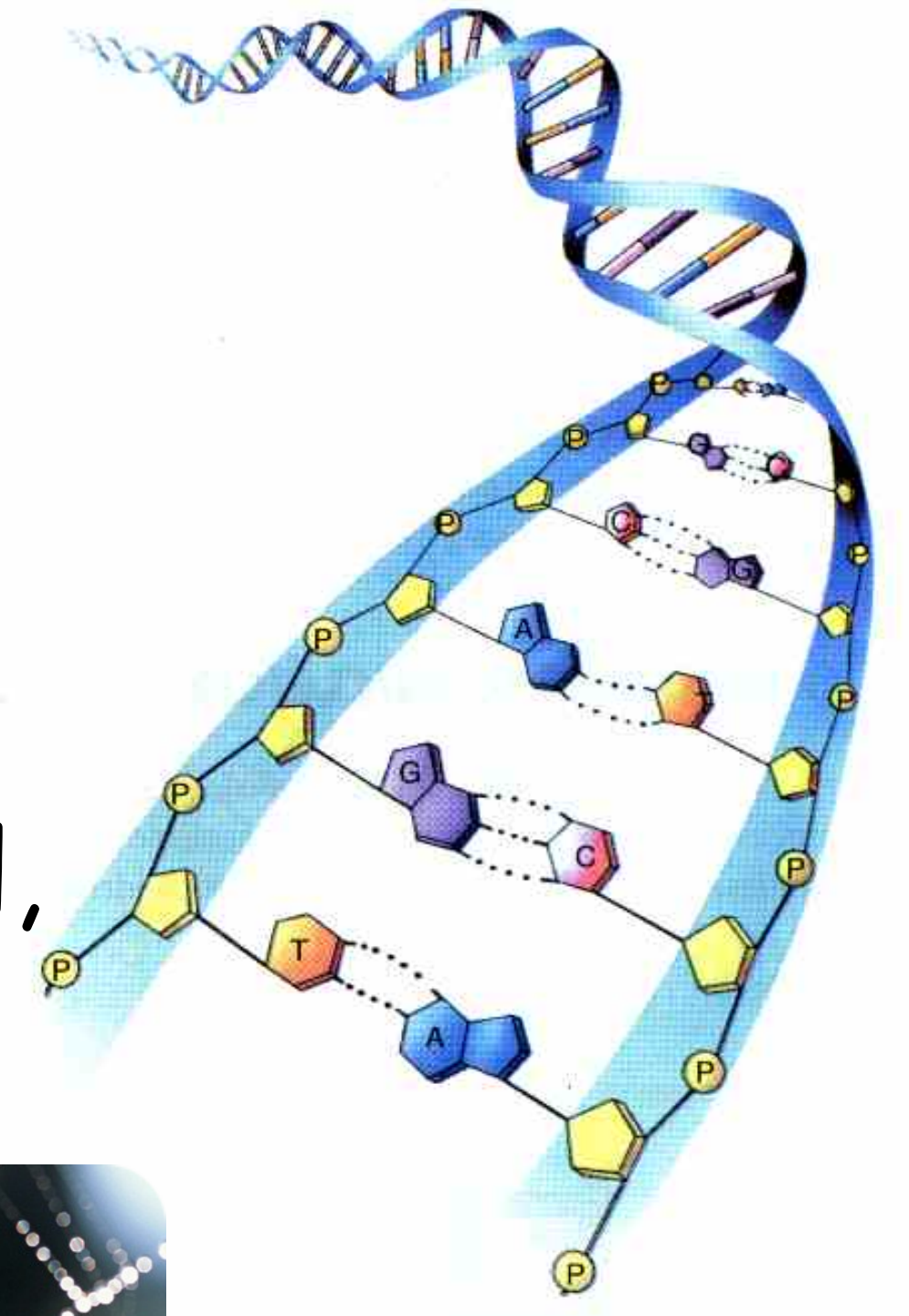
# Classificação dos Polímeros

## Origem

### 1) Polímeros Naturais

São encontrados na natureza.

ex: proteínas, polissacarídeos, teia de aranha, borracha natural, DNA, RNA, etc.



# Classificação dos Polímeros

## Origem

### 2) Polímeros Artificiais

Sintetizados artificialmente, por reação de polimerização.

ex: PVC, baquelite, PET, silicone, isopor, etc.



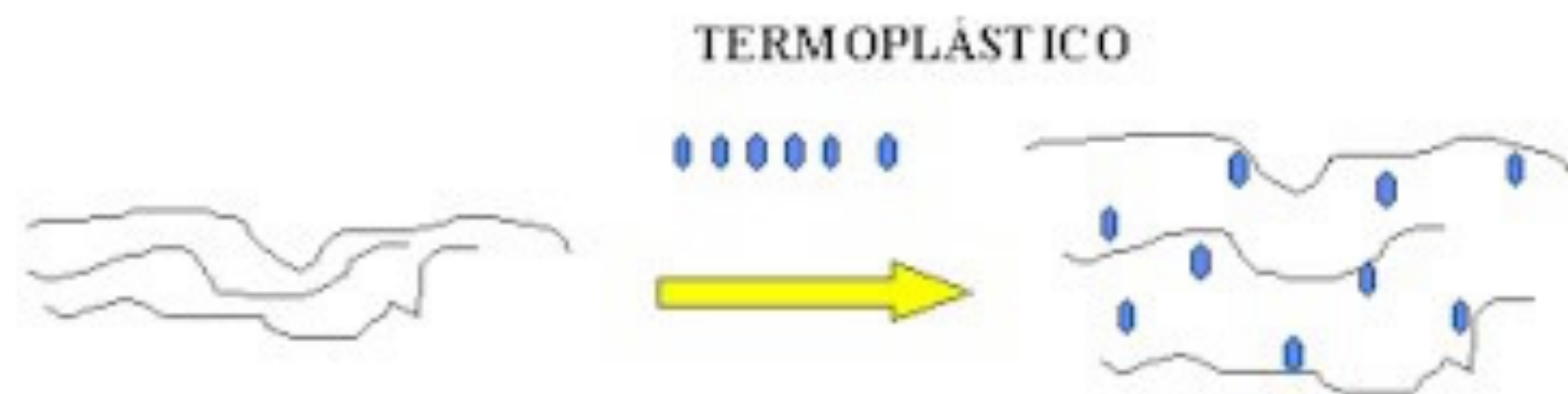
# Classificação dos Polímeros

## Influência da temperatura

### 1) Polímeros termoplásticos

- ✓ São polímeros filiformes, moldáveis com a variação de temperatura (sofrem fusão).

Ex: garrafa de refrigerante (PET).



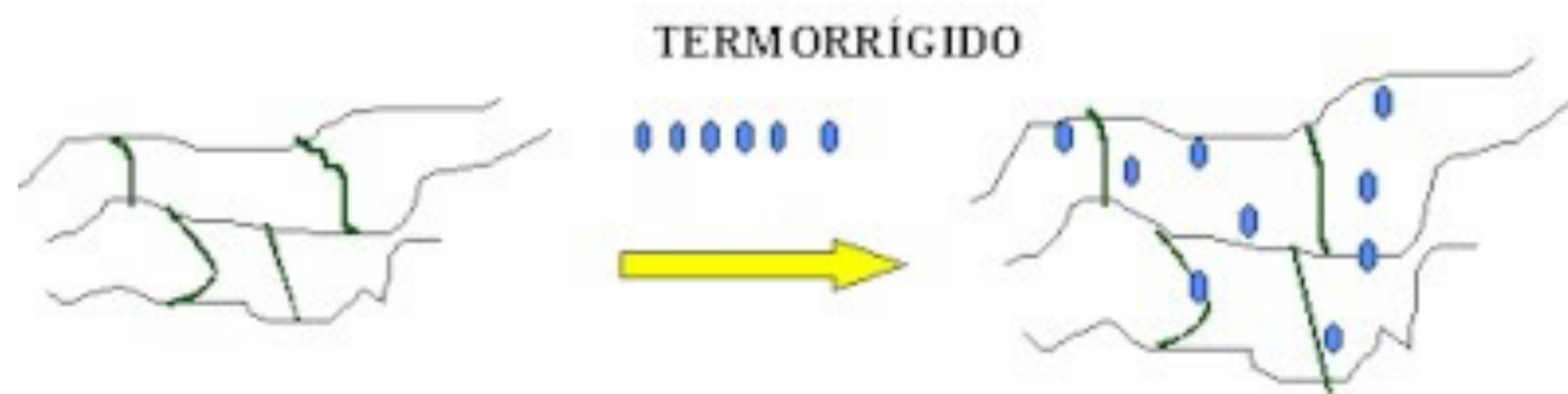
# Classificação dos Polímeros

## Influência da temperatura

### 2) Polímeros Termofixos

✓ são polímeros tridimensionais (reticulados), sendo resistentes fisicamente às variações de temperatura (não sofrem fusão).

Ex: bola de bilhar.

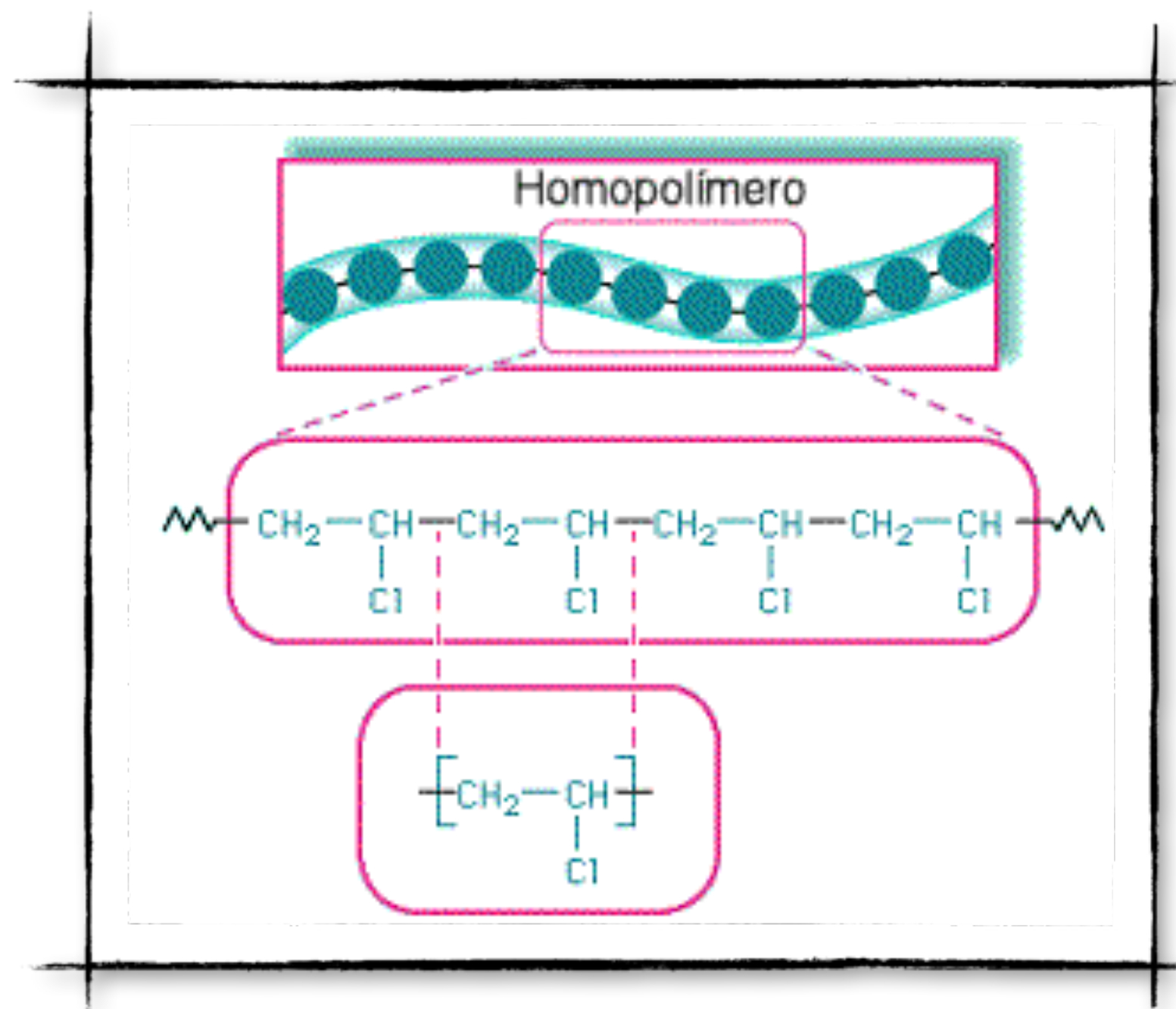


# Classificação dos Polímeros

## Disposição dos monômeros

### 1) Homopolímeros

São formados pela repetição de somente um monômero.

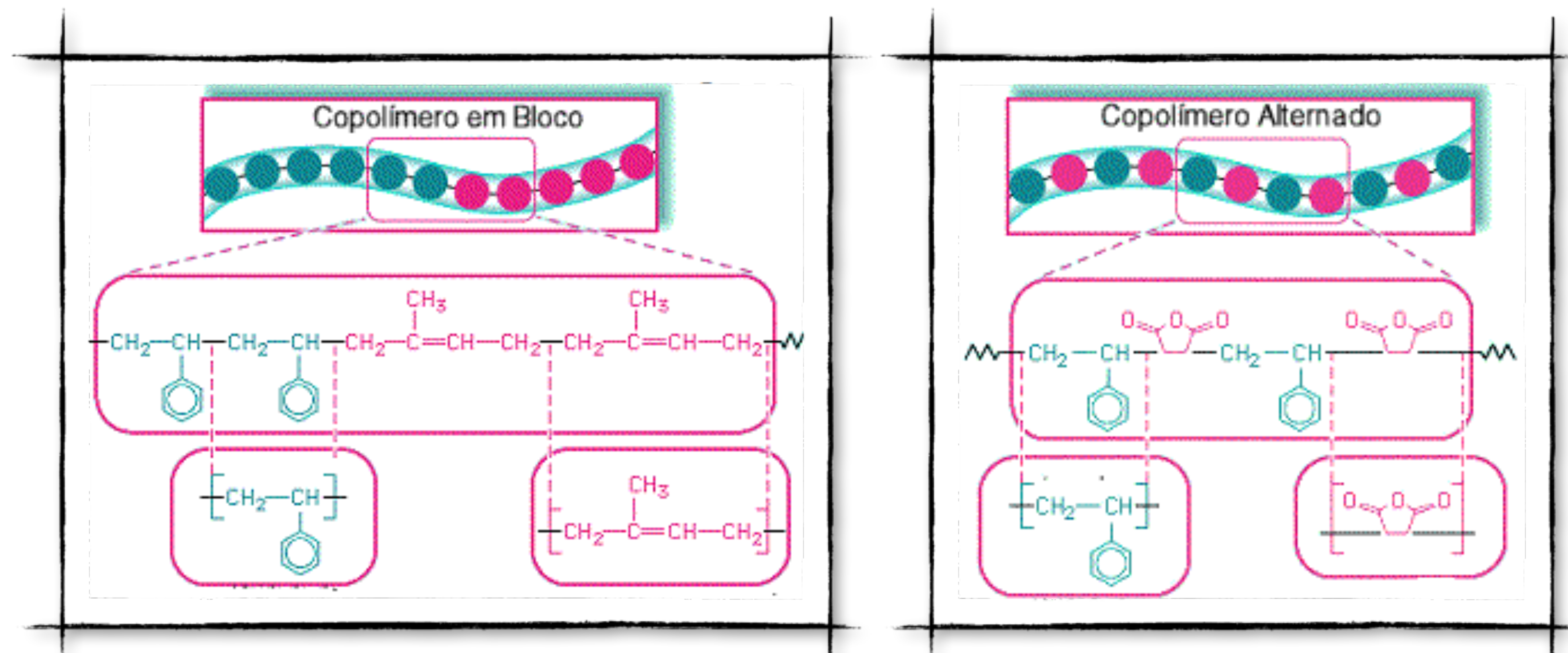


# Classificação dos Polímeros

## Disposição dos monômeros

### 2) Copolímeros

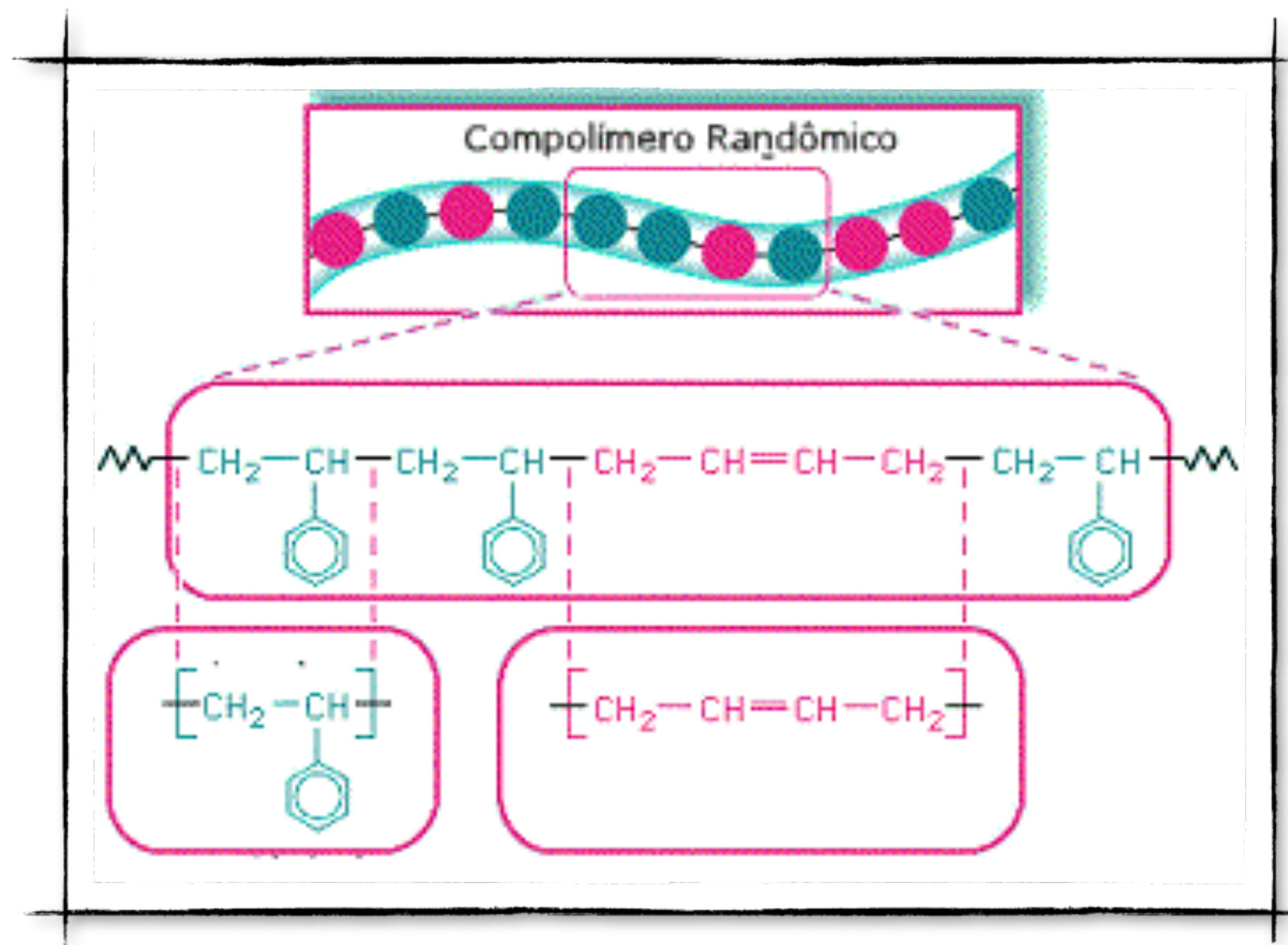
São produzidos com dois ou mais monômeros, cujas unidades podem ser distribuídas randomicamente, em uma maneira alternada ou em bloco.





# Disposição dos monômeros

## 2) Copolímeros

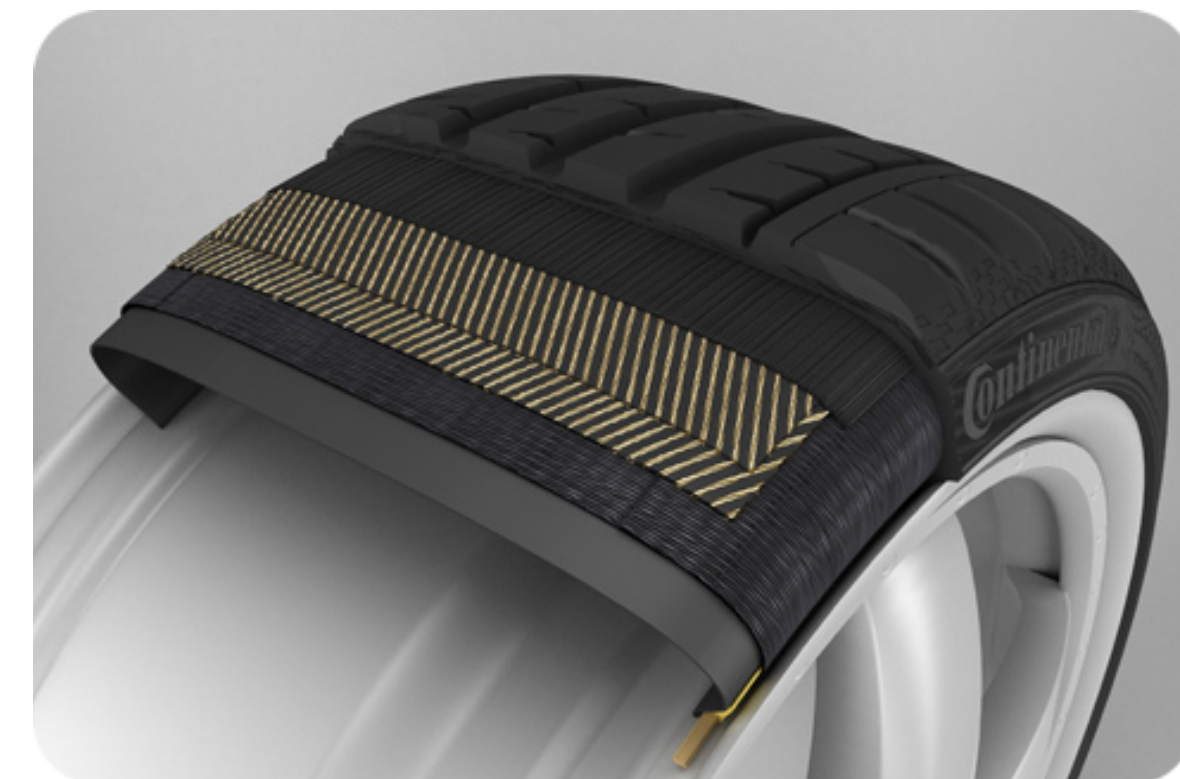


# Classificação dos Polímeros

Finalidade, uso ou comportamento

## 1) Borrachas ou Elastômeros

- ✓ São materiais que exibem elasticidade em longa faixa, à temperatura ambiente. Quando tensionados ou flexionados, cedem ao esforço, mas retornam à forma inicial ao se suspender a perturbação externa, desde que o limite elástico não seja excedido. Existem borrachas naturais e sintéticas. São utilizadas na fabricação de luvas, calçados, mangueiras, pneus, elásticos etc.



# Classificação dos Polímeros

## Finalidade, uso ou comportamento

### 2) Plástico

- ✓ O nome plástico deriva do grego e significa "adequado à moldagem". São materiais que podem ser tornar fluidos e moldáveis. São utilizados na fabricação de pratos, recipientes diversos, brinquedos, sacolas, cadeiras, peças de automóveis etc.



Os automóveis modernos estão repletos de plásticos, cerca de 90 kg por veículo. A foto ao lado mostra o protótipo do primeiro carro feito de plástico produzido no Brasil. Ele foi construído pela empresa *Plascar* com sede em Jundiaí, no interior de São Paulo. Apenas motor, câmbio, suspensão, freios e pára-brisa são os mesmos usados pelos veículos convencionais. O protótipo criado pela empresa pesa 625 quilos e os modelos mais leves existentes atualmente em nosso mercado pesam, aproximadamente, 850 quilos.

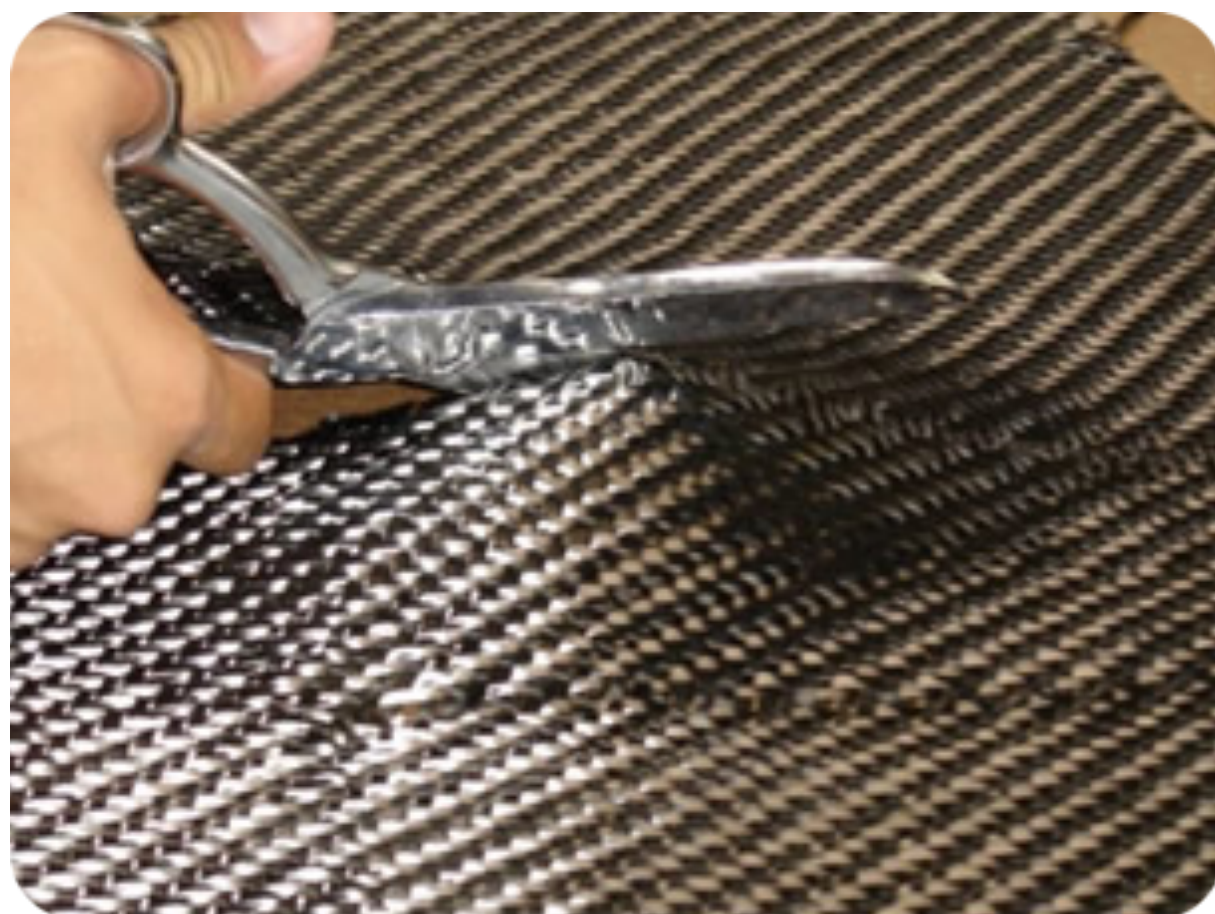


# Classificação dos Polímeros

## Finalidade, uso ou comportamento

### 3) Fibras

- ✓ São materiais flexíveis com estruturas lineares e cilíndricas com pequena seção transversal e elevada razão entre o comprimento e o diâmetro (superior a 100). As fibras são utilizadas na produção de tecidos, cordas, velcro, carpetes, pincéis etc.



# Classificação dos Polímeros

## Tipo de reação

### Polímeros de adição

São formados por sucessivas adições de monômeros. Os monômeros obrigatoriamente devem possuir pelo menos uma insaturação entre carbonos e todos os átomos do monômero são incluídos a cadeia do polímero.

### Polímeros de condensação

São formados, geralmente, pela reação entre dois monômeros diferentes, com a eliminação de moléculas pequenas como, por exemplo, a de água. Nesse tipo de polimerização não é necessário a presença de insaturações entre carbonos.

### Polímero de rearranjo

Nesse tipo de polimerização os monômeros sofrem um rearranjo em suas estruturas durante a polimerização. O processo consiste em uma adição com transferência de pelo menos um átomo de um monômero para o outro monômero.



# Polímeros de adição

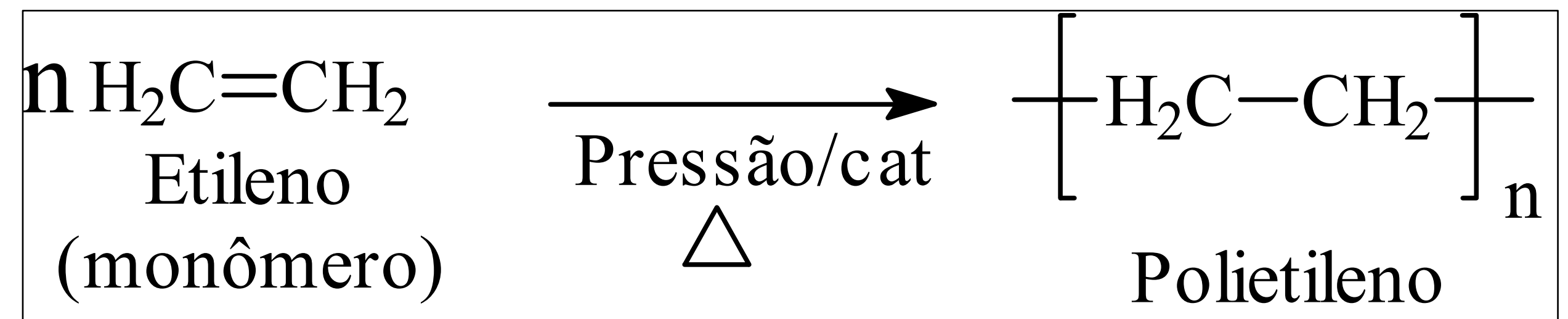
## Características

- ☑ Ocorre com átomos de carbono insaturados, unidos por ligação dupla;
- ☑ Sob altas temperaturas e pressões;
- ☑ Às vezes na presença de um catalisador;
- ☑ A ligação dupla de monômeros é rompida formando moléculas maiores.



# Polímeros de adição

## Polietileno (PE)

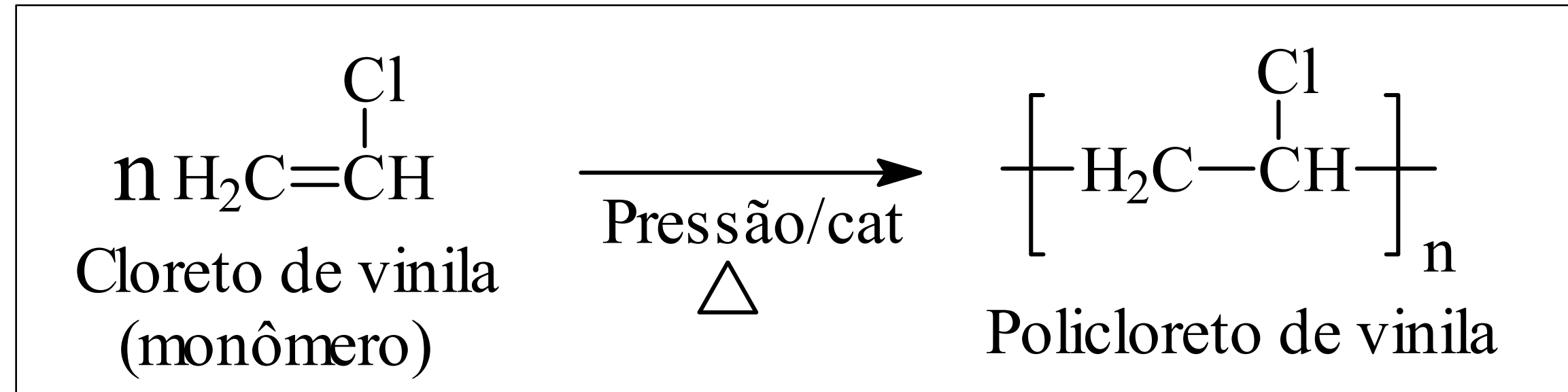


- ✓ utilizado na fabricação de sacos plásticos ,garrafas, brinquedos, revestimento de fios e objetos diários comuns.

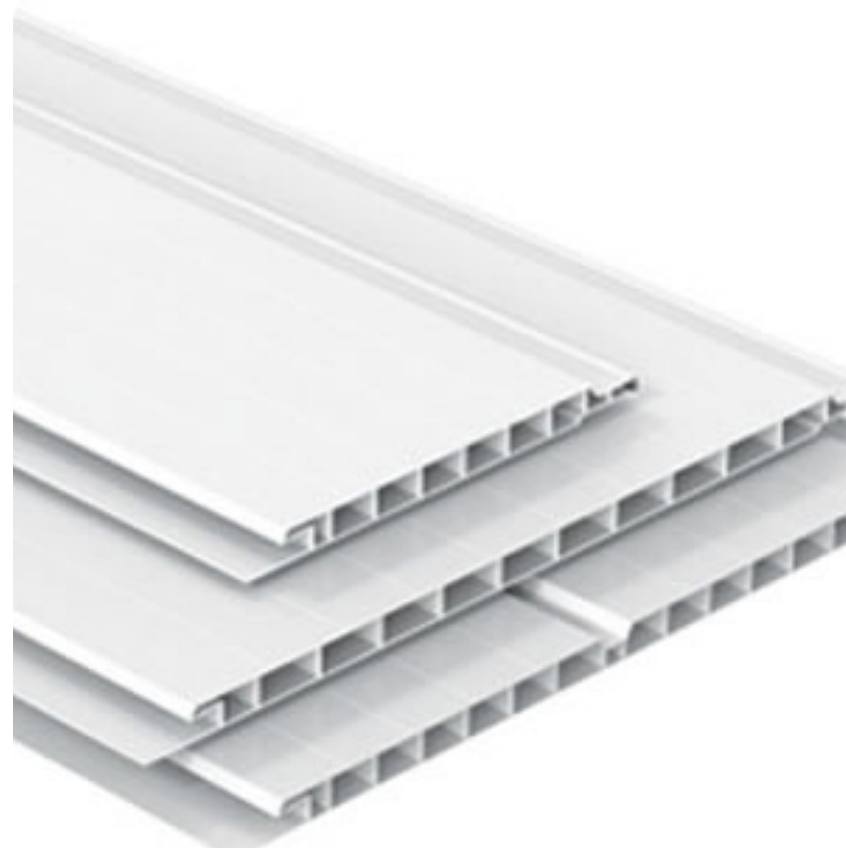


# Polímeros de adição

## Policloreto de vinila (PVC)



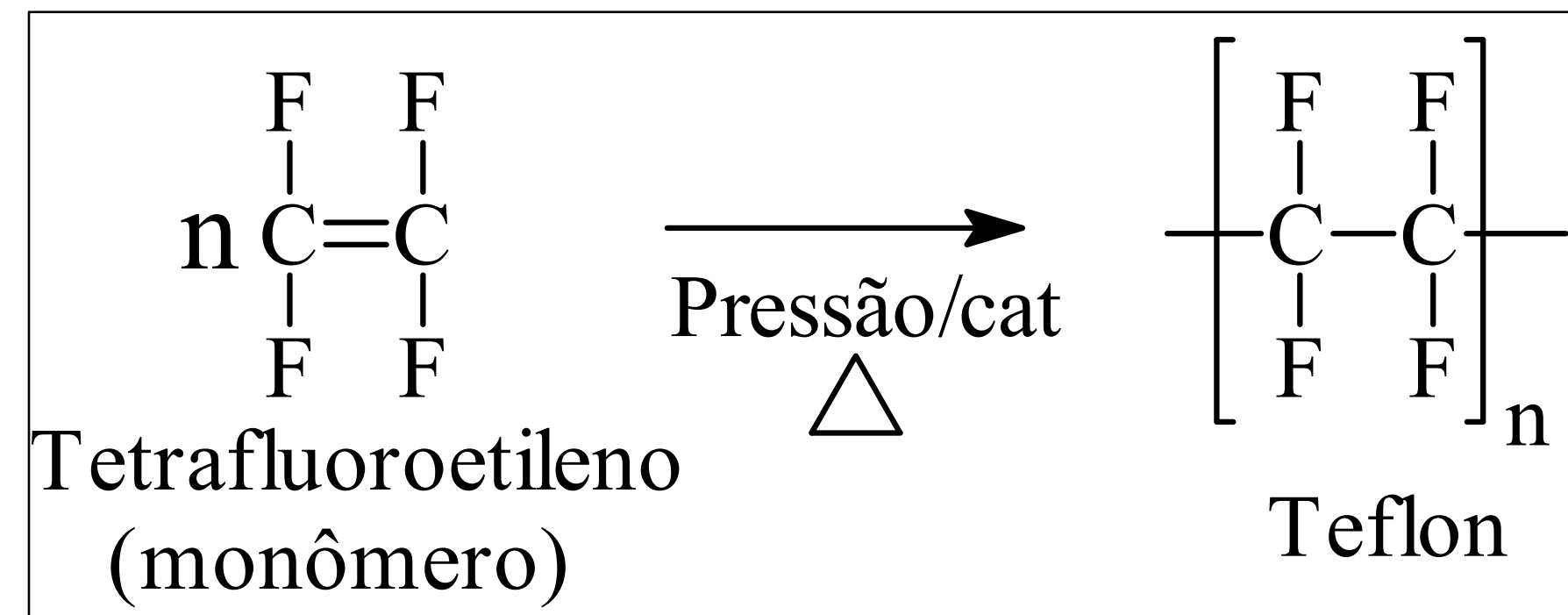
✓ utilizado na fabricação de tubulações , pisos , capas de chuva, forros, fraldas, cartões magnéticos e couro sintético.



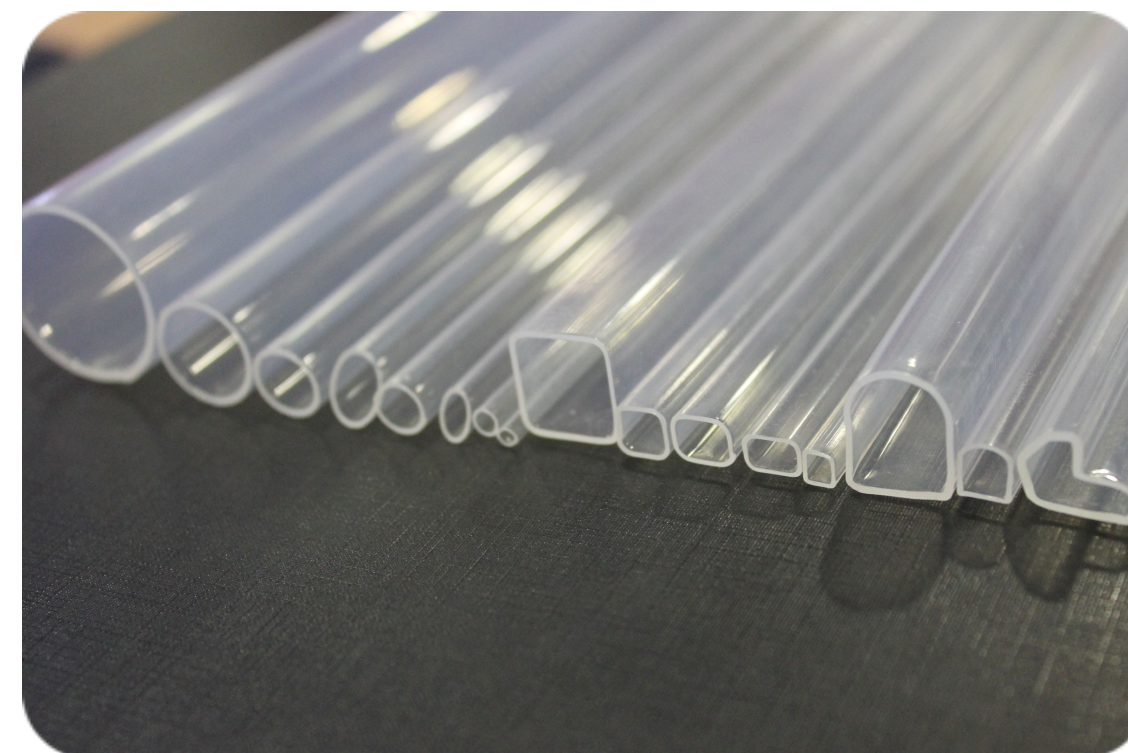


# Polímeros de adição

Teflon (PTFE)

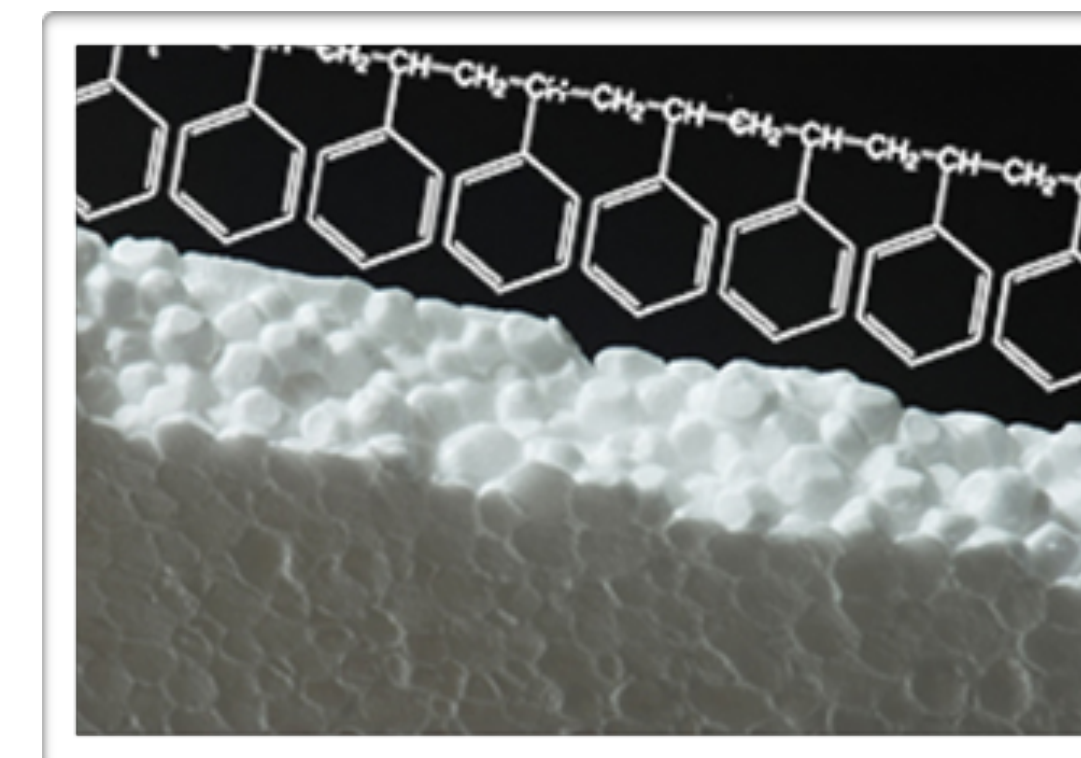
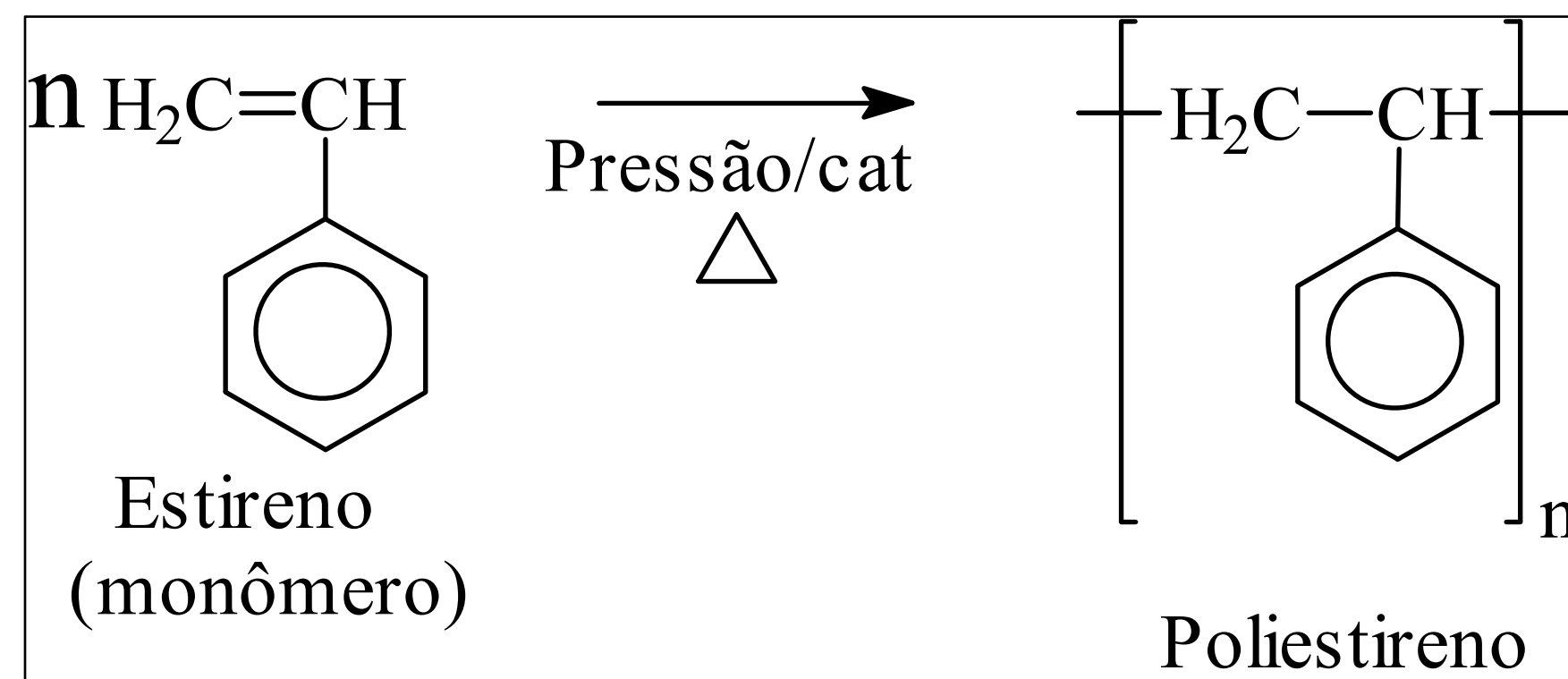


- ✓ usado na fabricação de fitas de vedação, revestimentos antiaderentes de panelas, canos e equipamentos na indústria química. Excepcionalmente inerte, não combustível e bastante resistente



# Polímeros de adição

## Poliestireno (PS)

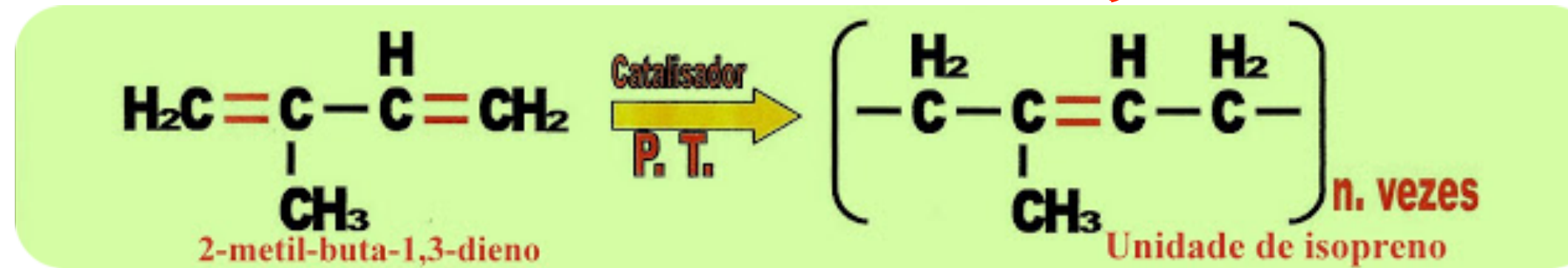


- ✓ usado na fabricação de pratos, copos, xícaras, seringas e outros materiais rígidos transparentes. Quando sofre expansão por gases origina o **isopor**. Atualmente o agente de expansão utilizado é o pentano, que possui ponto de ebulição de 36° C, no passado eram usados os CFCs,

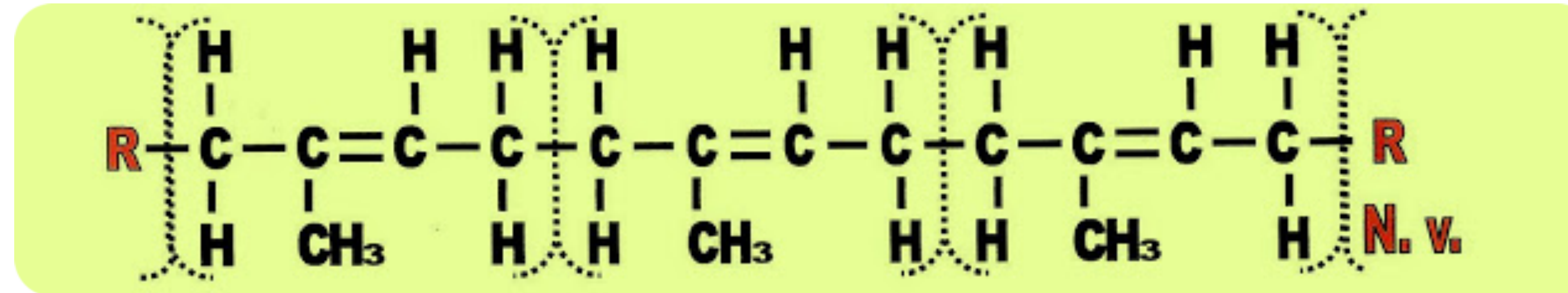


# Polímeros de adição

## Borracha Natural



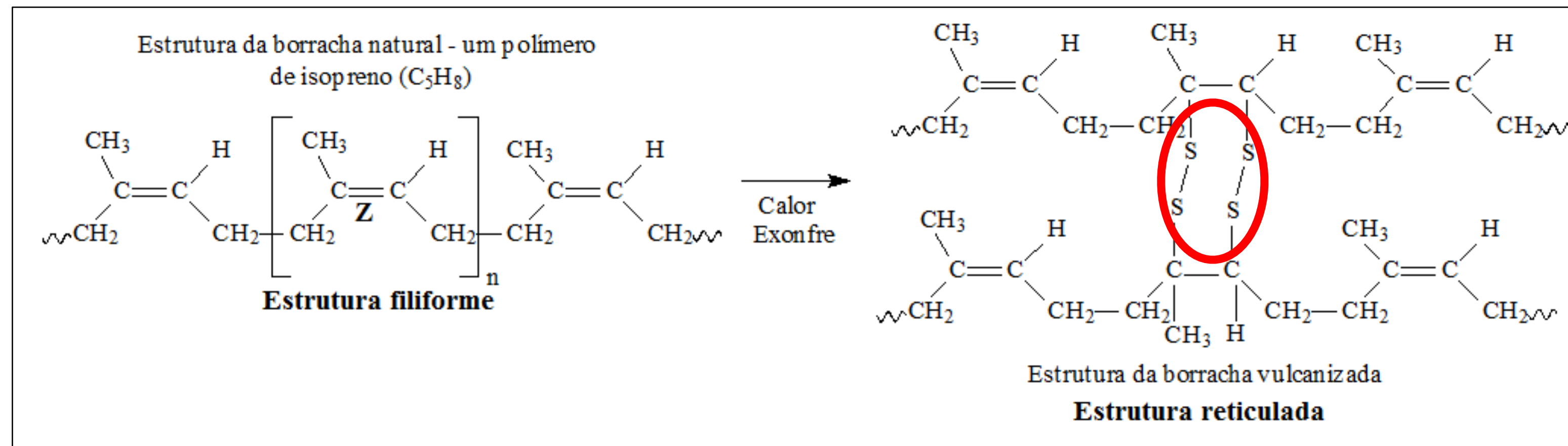
Adição 1-4



# Vulcanização



A vulcanização descoberta em 1839 por Charles Goodyear, consiste em aquecer a borracha natural na presença de enxofre e catalisadores. A vulcanização aumenta a estabilidade e a elasticidade da borracha.

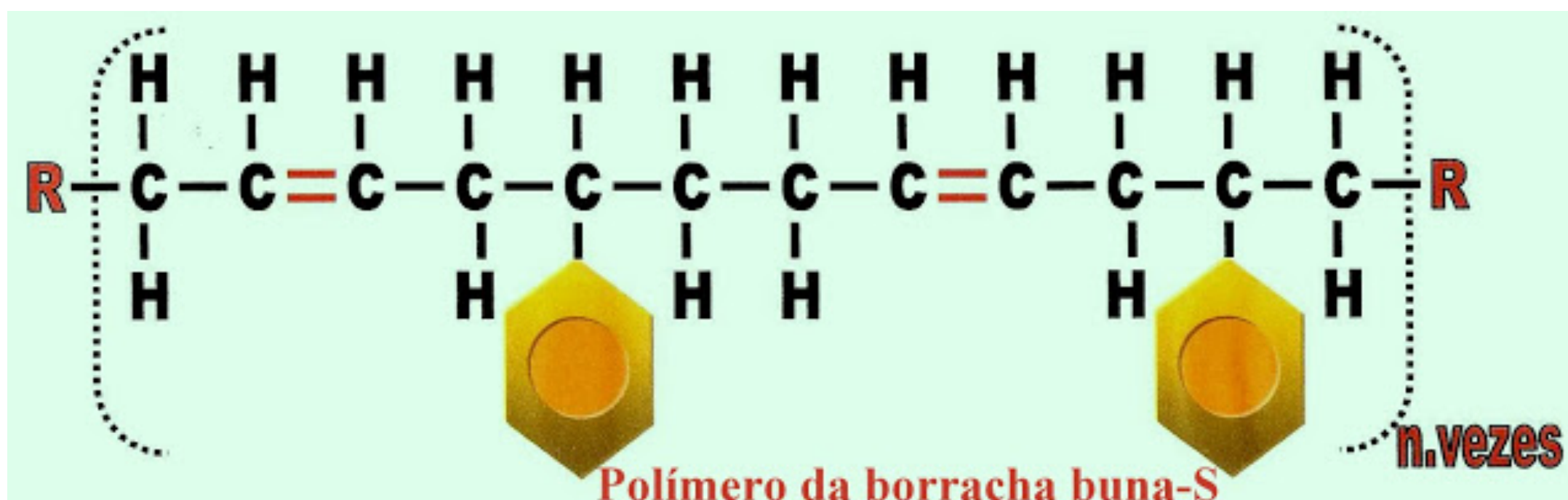
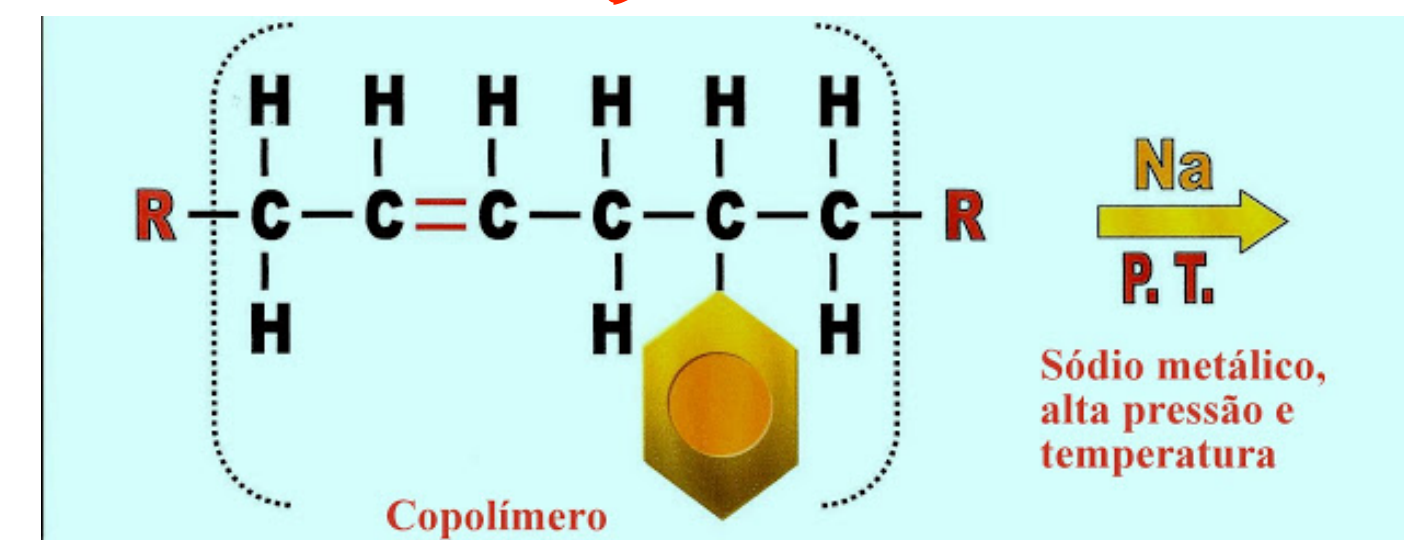
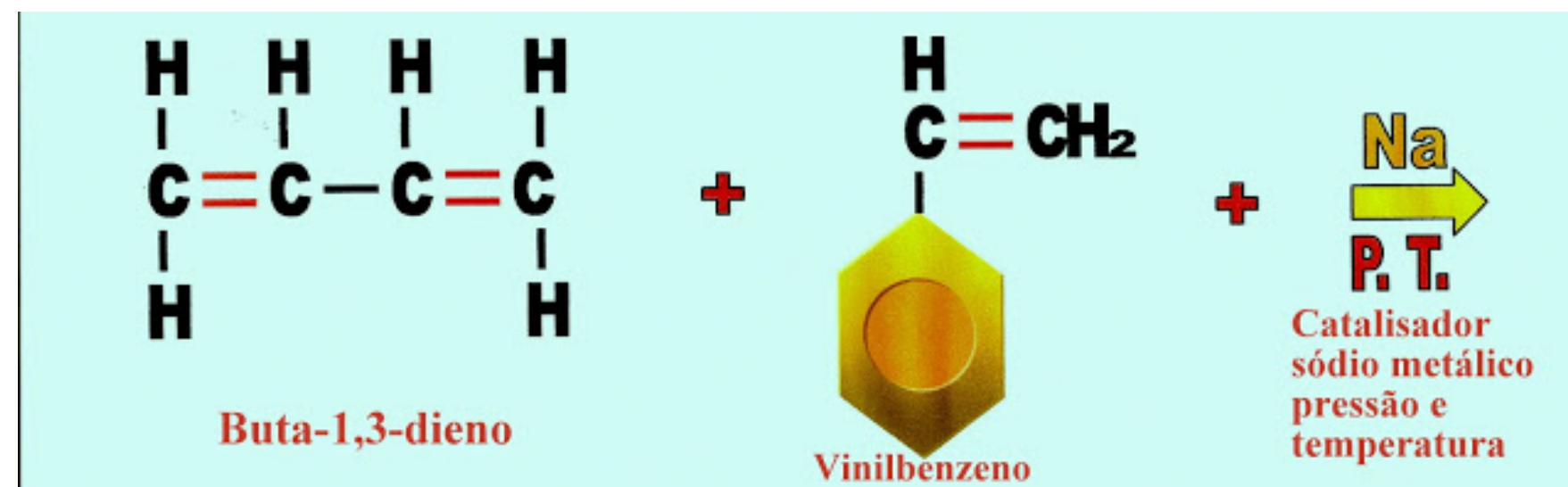


Após a vulcanização a borracha é usada na fabricação de camisinhas, chupetas, elásticos, pneus de grande porte, bicos de mamadeira.



# Polímeros de adição

BUNA-S



✓ borracha sintética usada na fabricação de pneus. É conhecida pela sigla GRS ou SBR. Atualmente existem cerca de 100 tipos diferentes de borrachas sintéticas e os pneus modernos contêm até 20 tipos diferentes de borracha, inclusive a natural.

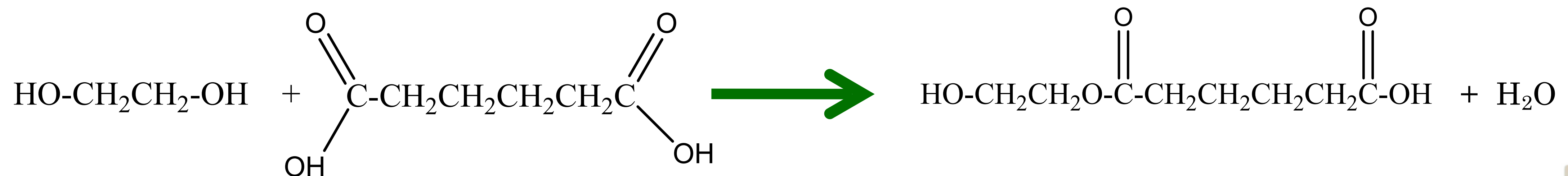


# Polímeros de condensação

## Características

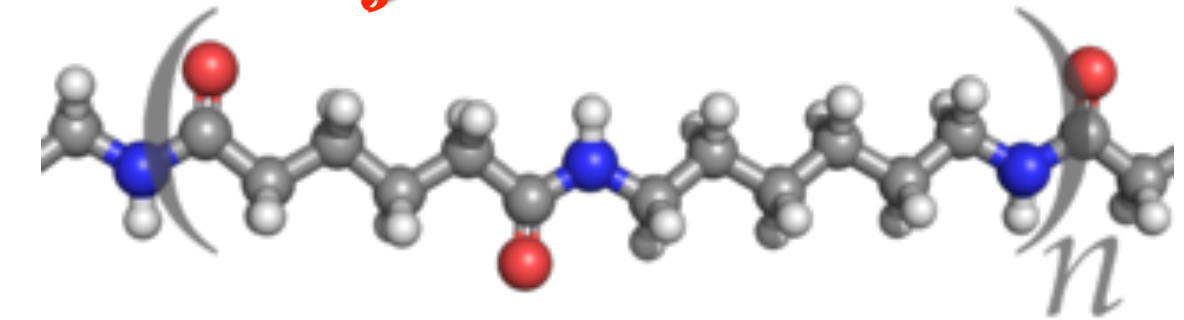
- ✓ Neste processo, as reações químicas intermoleculares ocorrem por etapas, e em geral envolvem mais de um tipo de monômero;

Exemplo: formação do poliéster (reação entre carboxila e hidroxila)

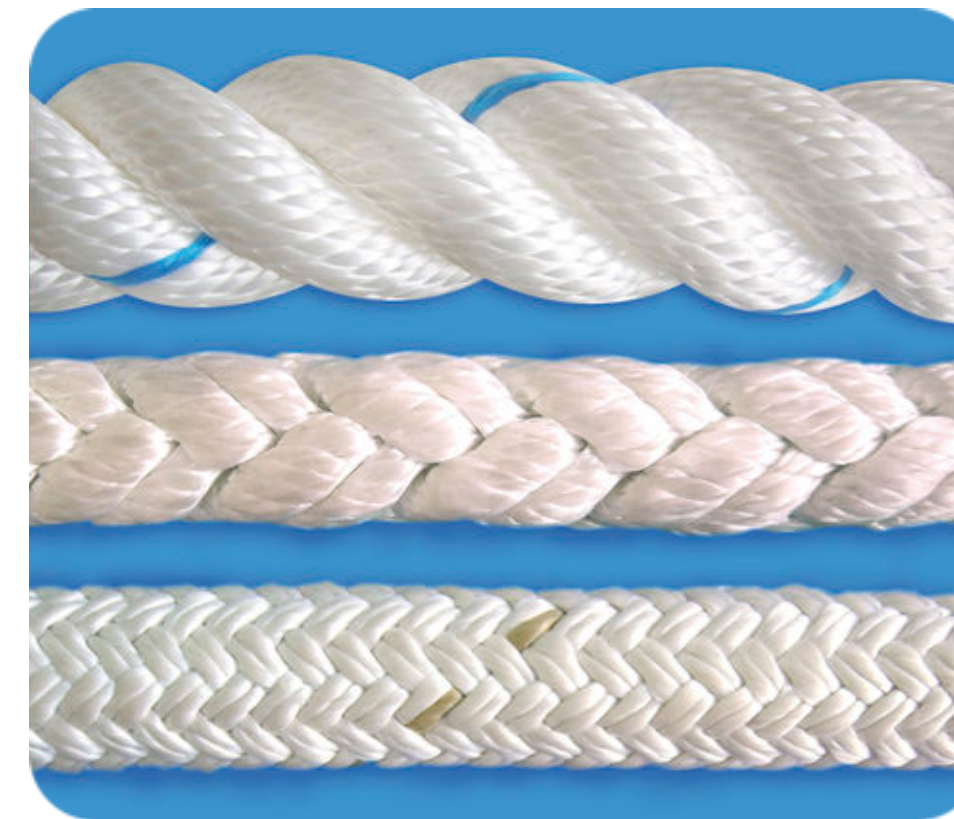
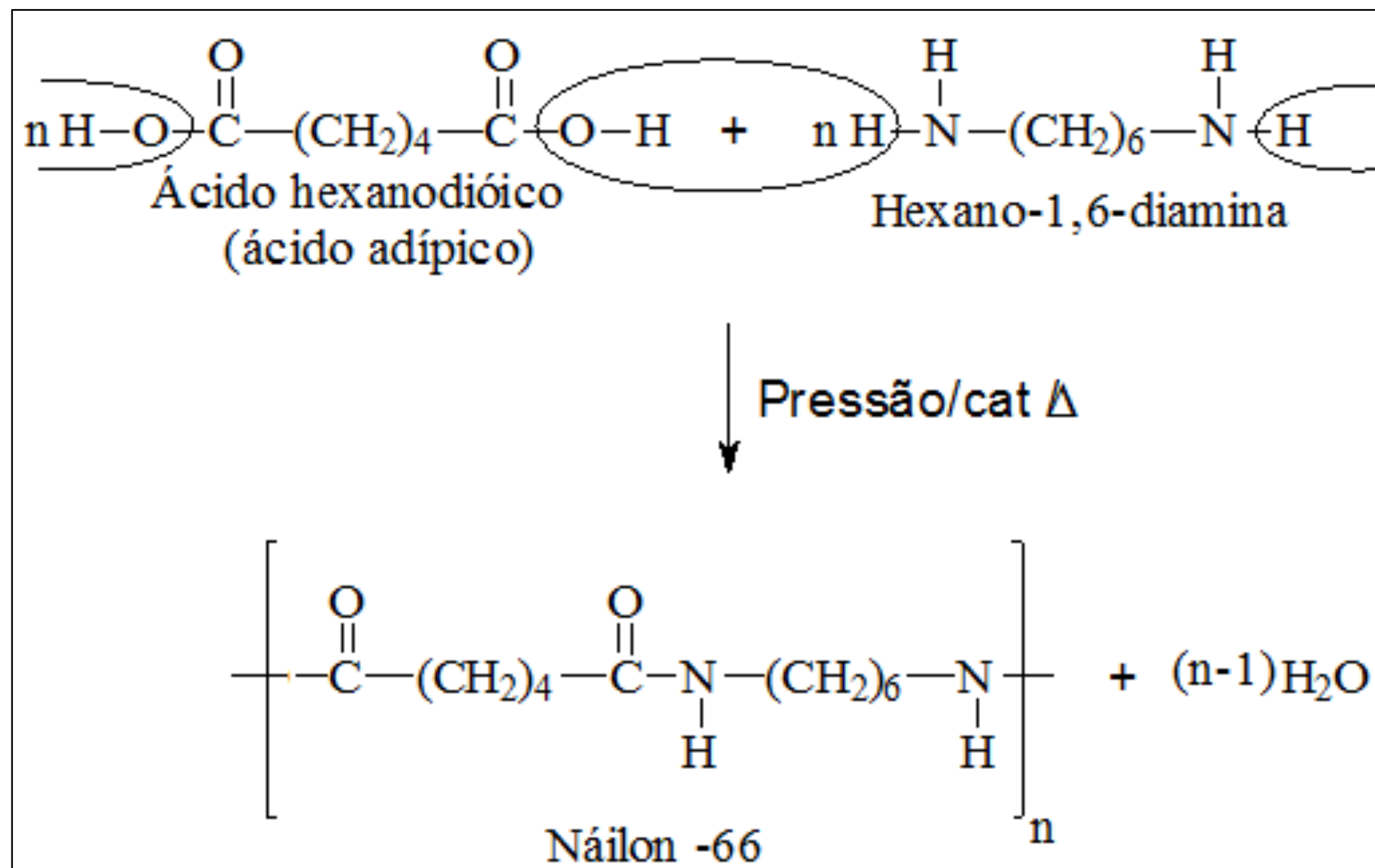


# Polímeros de condensação

## Náilon 66

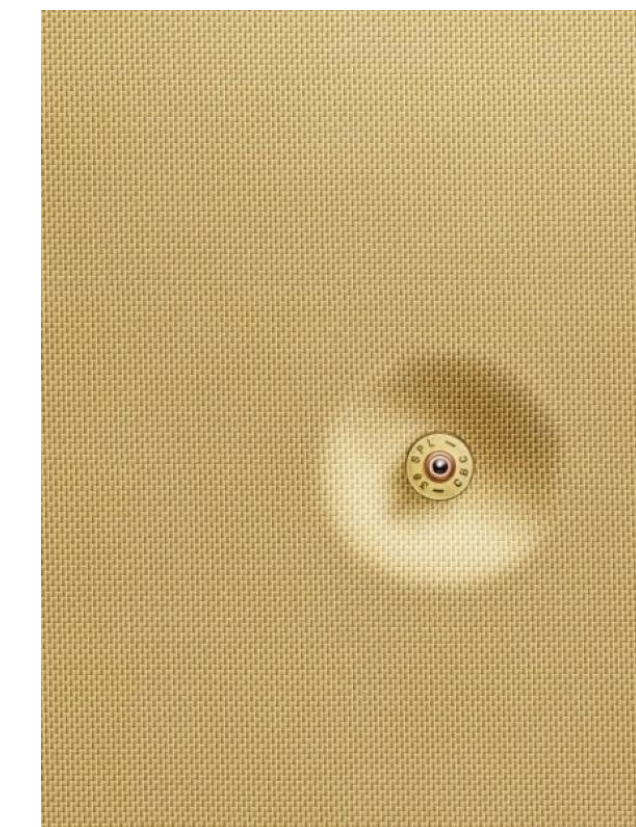
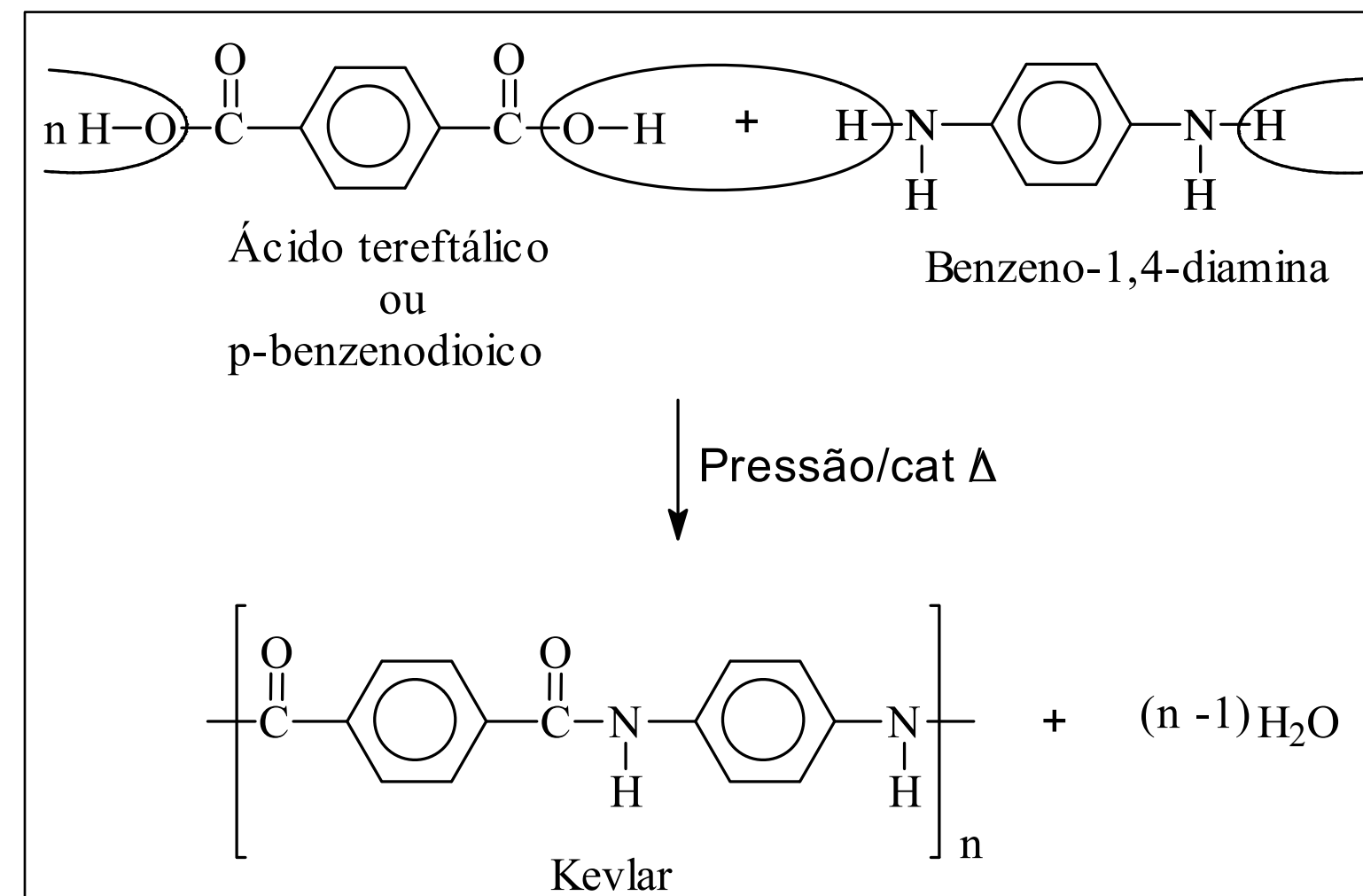


- ✓ Usado na fabricação de engrenagens, rolamentos, fabricação de fibras têxteis, artigos esportivos, pára-quedas.

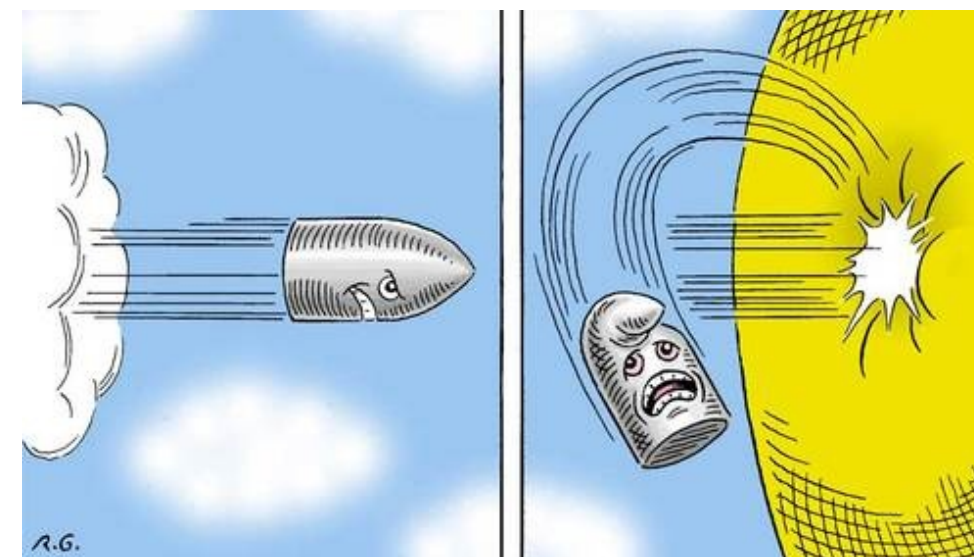


# Polímeros de condensação

Kevlar



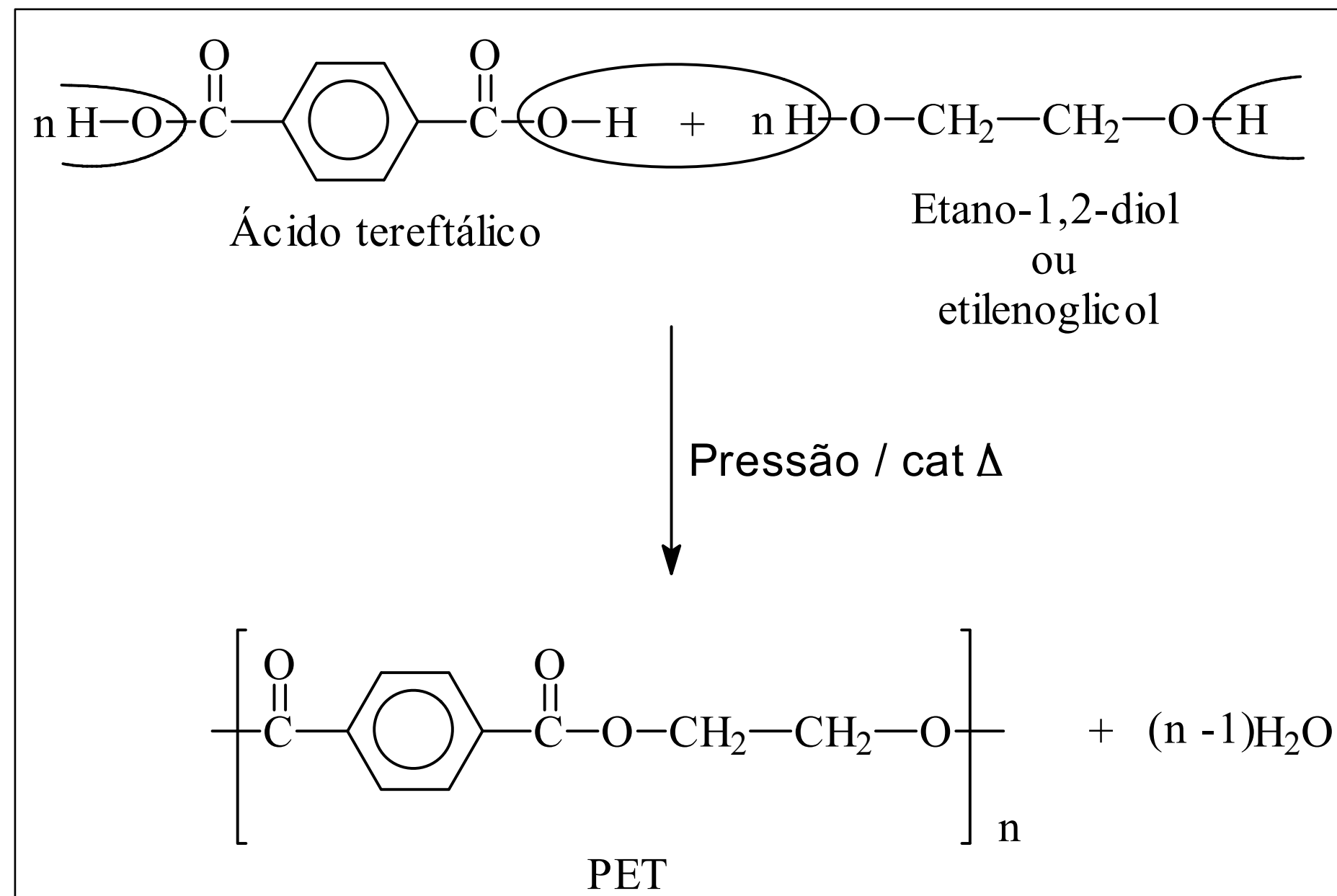
✓ utilizado para produzir coletes e capacetes à prova de balas ,chassis de carros de corrida e peças de avião. Formado a partir do ácido tereftálico e a para-benzenodiamina.





# Polímeros de condensação

## Polietilenotereftalato (PET)

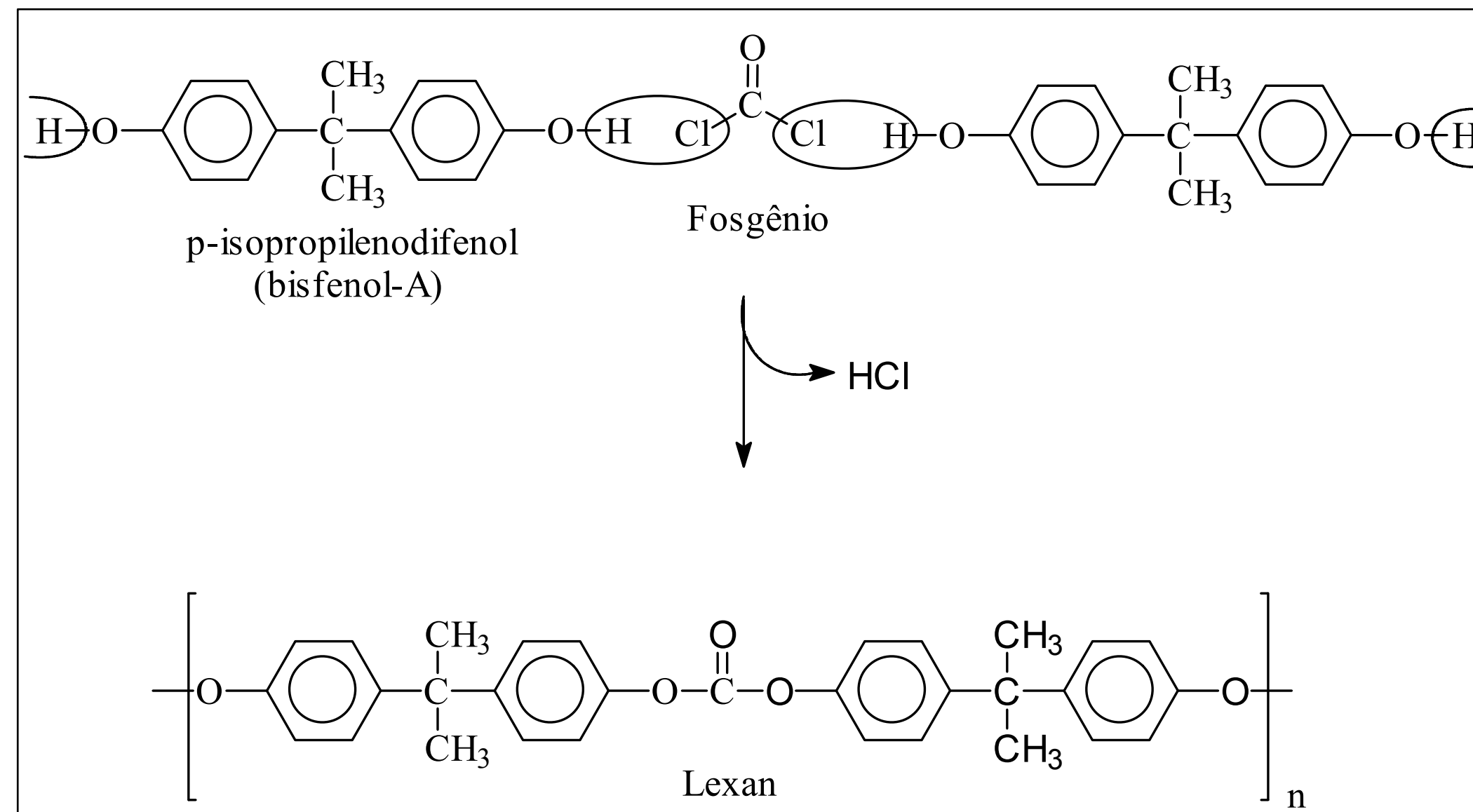


✓ utilizado na fabricação de tecidos, cordas, fitas de áudio e vídeo, embalagens e garrafas de bebidas. Formado a partir do ácido tereftálico e etilenoglicol.



# Polímeros de condensação

LEXAN

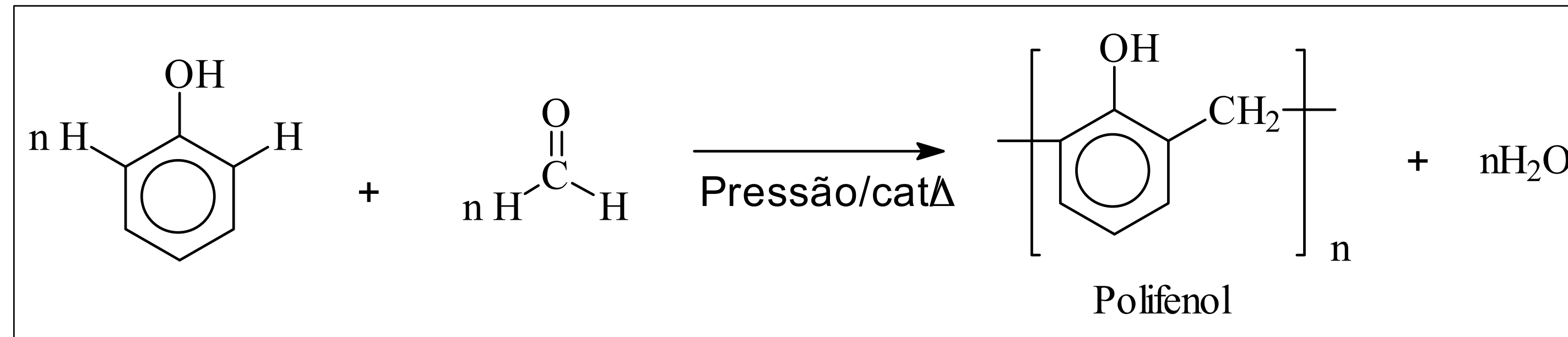


✓ é utilizado na fabricação de vidros à prova de balas, janelas de avião, lentes de óculos, CDs, escudos de policiais e como substituto do vidro na construção civil. Os policarbonatos foram introduzidos no mercado em 1957.



# Polímeros de condensação

## Baquelite



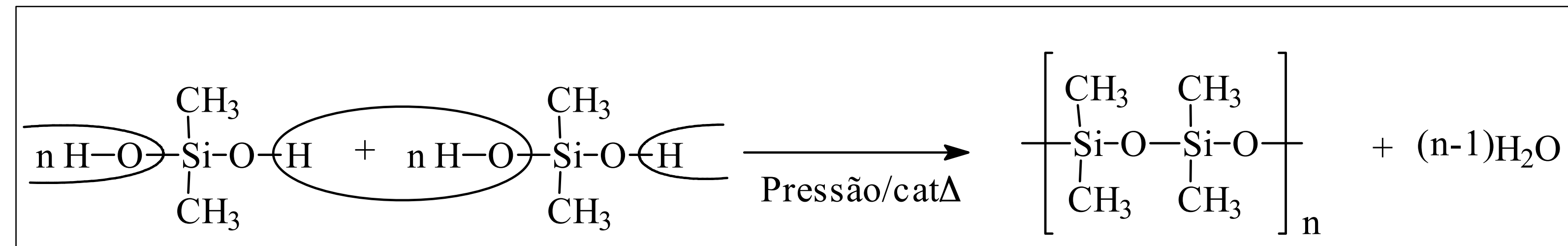
- ✓ usado na fabricação de cabos de panela, tomadas, interruptores de luz, plugues, telefones, peças industriais elétricas. Geralmente possui estrutura reticulada. Formado a partir de fenol e metanal.



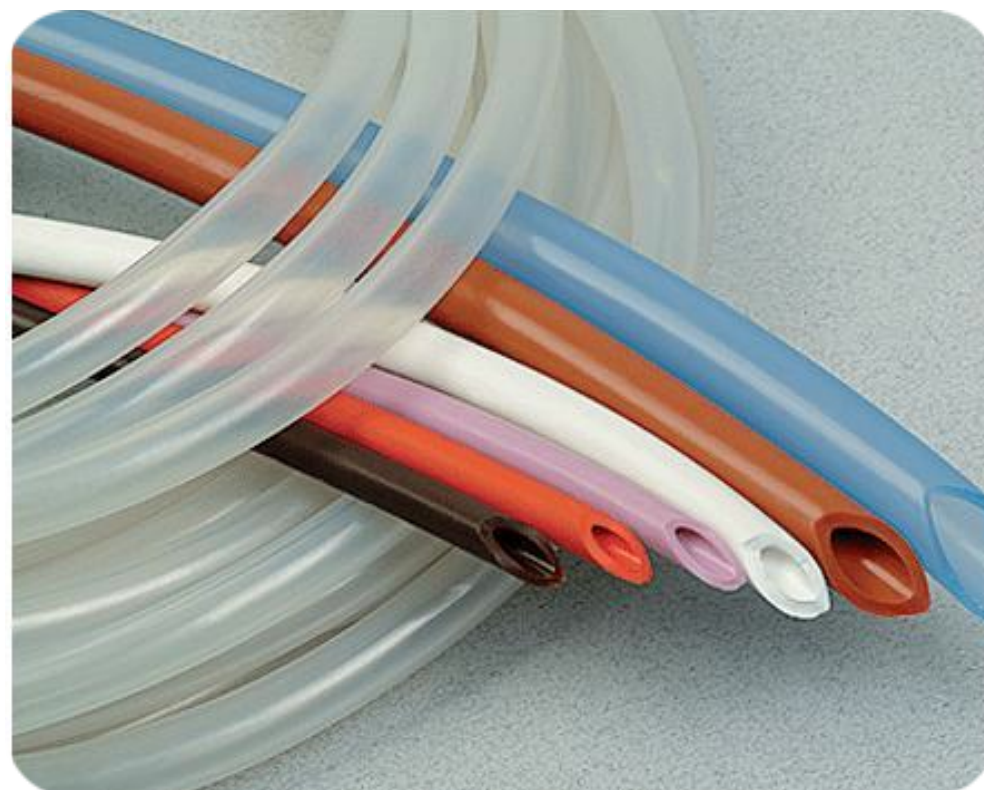
# Polímeros de condensação



## Silicones



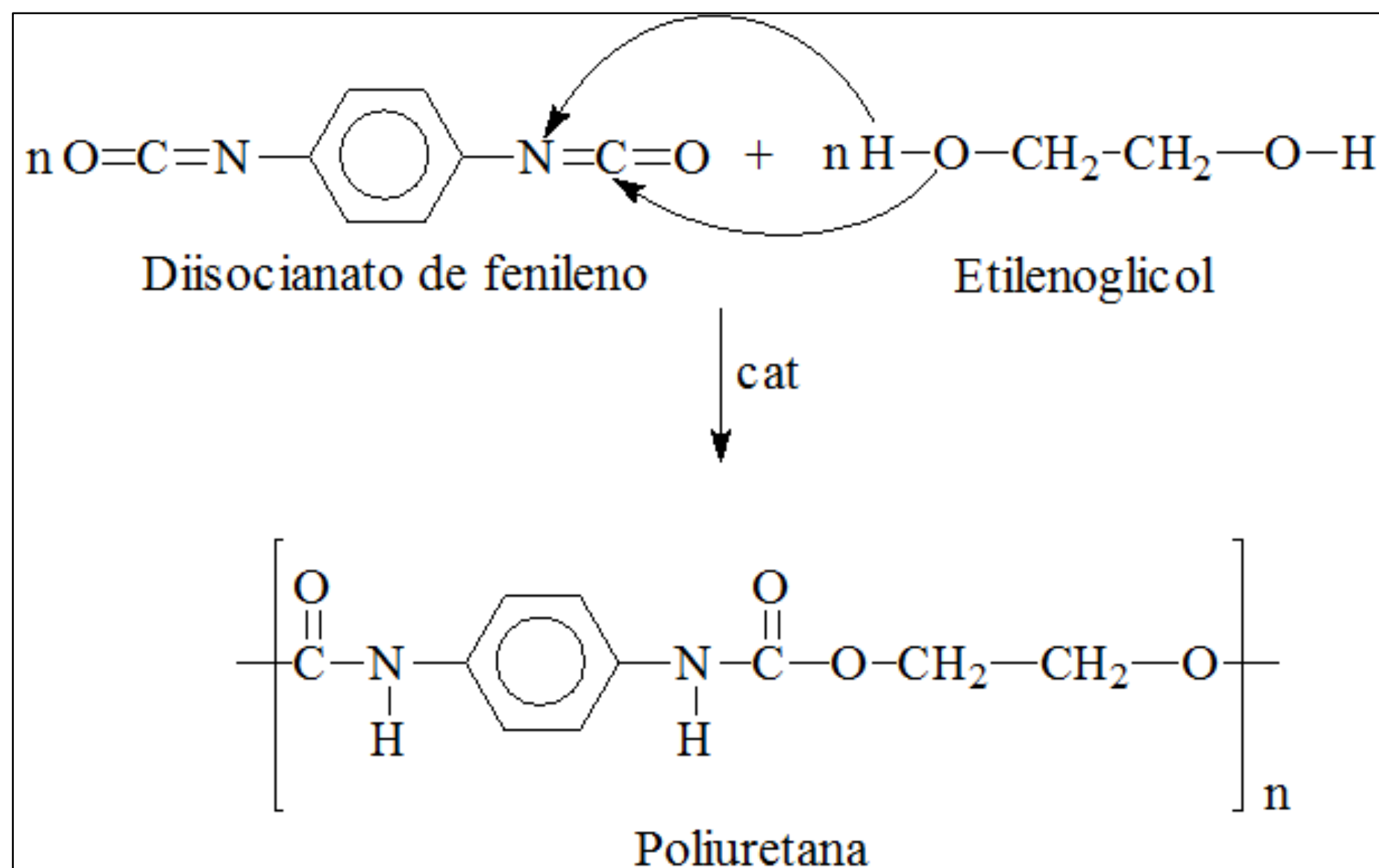
- os polímeros de silicone podem ser obtidos na forma de óleos ou borrachas. São usados na produção de lubrificantes, cosméticos, próteses para cirurgia plásticas, colas, graxas, luvas.



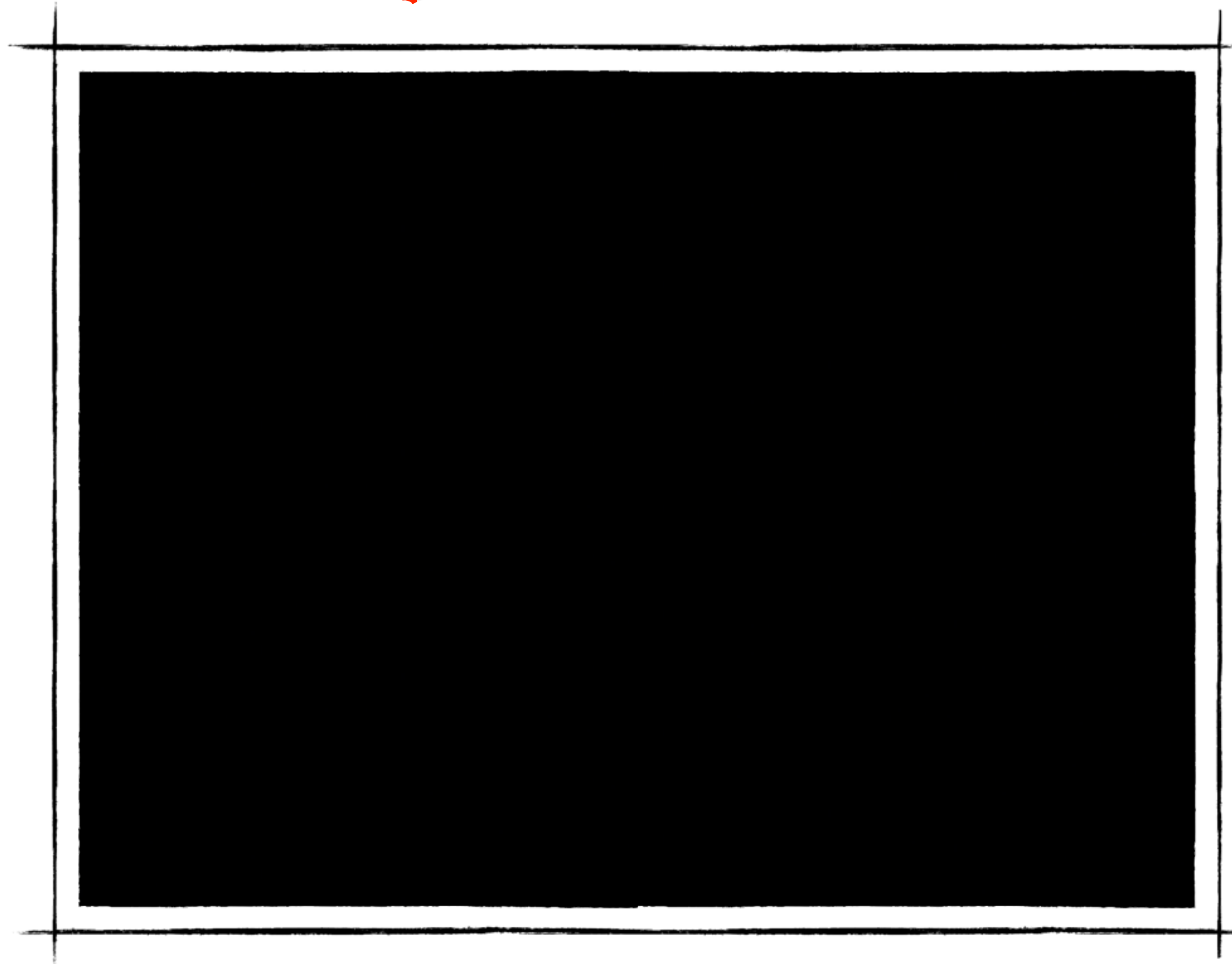
# Polímeros de Rearranjo

## Poliuretana

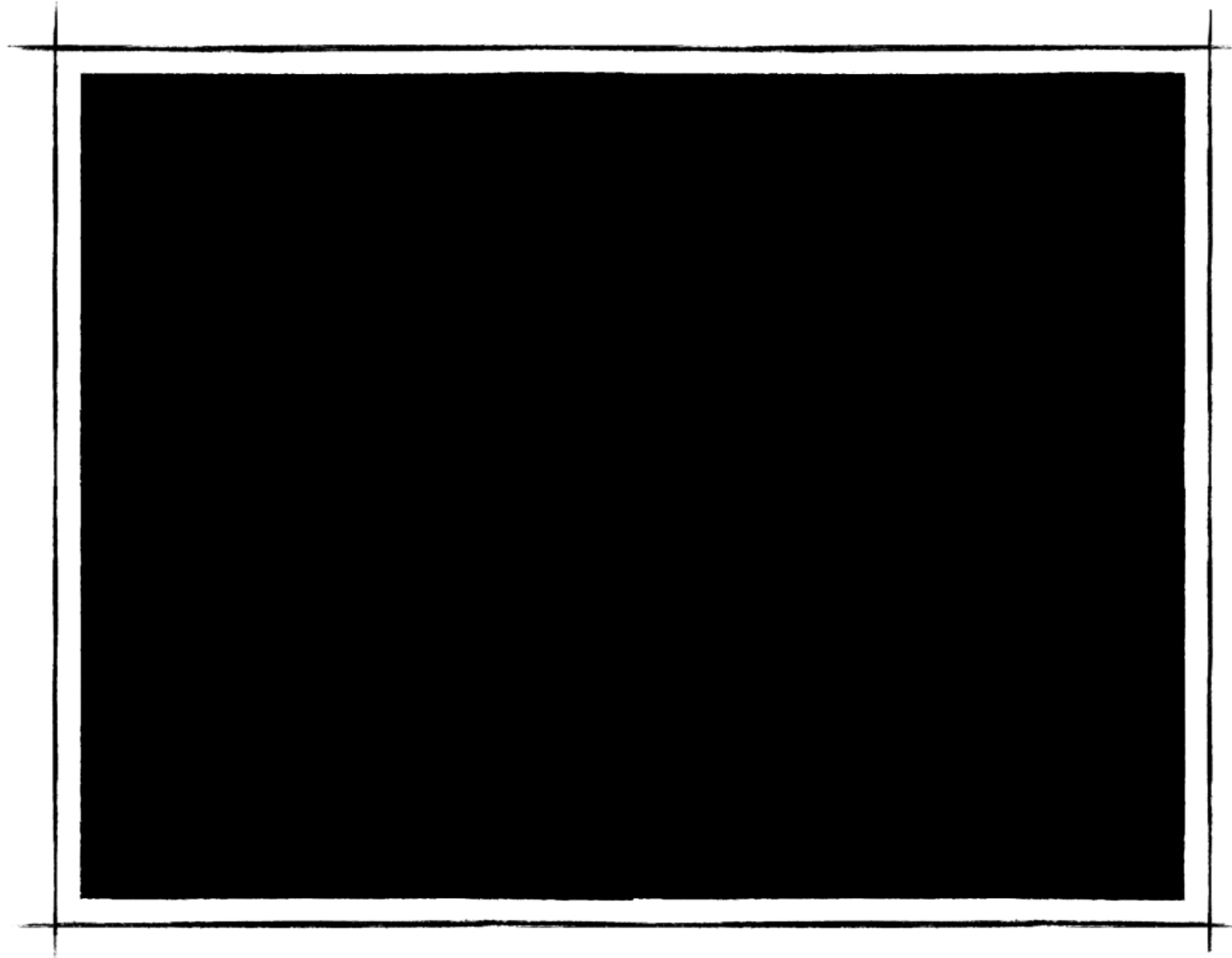
- ✓ Nesse tipo de polimerização os monômeros sofrem um rearranjo em suas estruturas durante a polimerização. O polímero de rearranjo mais comum é a poliuretana utilizada na fabricação de espumas de colchões, estofados, forração e isolante térmico e acústico.



# Video (Poliuretana)



# Vídeo (Teia de aranha)



# Video (Plástico)

