



NOME _____
 ESCOLA _____
 EQUIPE _____ SÉRIE _____
 PERÍODO _____ DATA _____

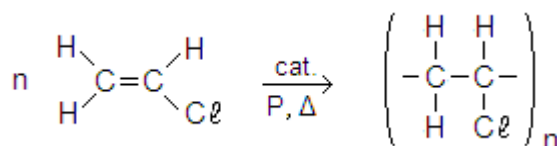
INTRODUÇÃO

Polímeros é uma palavra originária do grego que significa: *poli* (muitos) e *meros* (partes). São macromoléculas formadas por moléculas pequenas (*monômeros*) que se ligam meio de uma reação denominada *polimerização*.

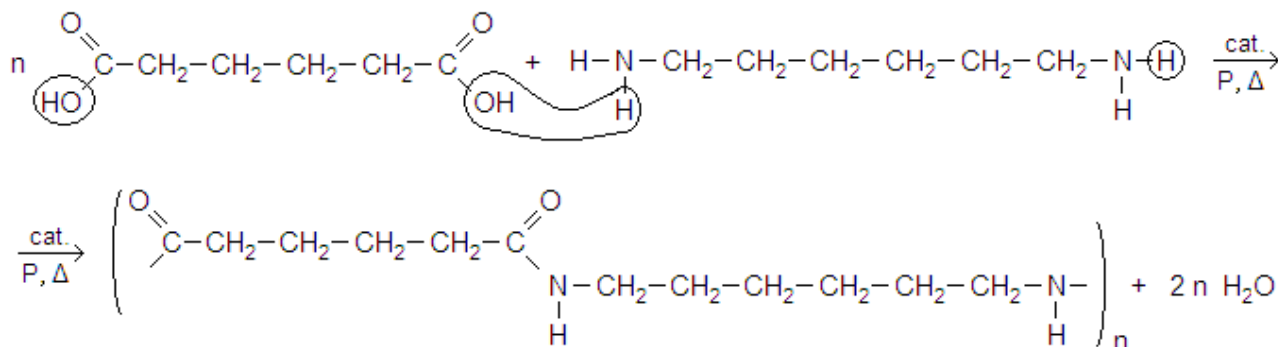
Os polímeros podem ser naturais ou sintéticos. Dentre os vários polímeros naturais podemos citar a celulose (plantas), caseína (proteína do leite), látex natural e seda. São exemplos de polímeros sintéticos o PVC, o Nylon e acrílico.

Com relação ao tipo de reação de polimerização, os polímeros sintéticos são classificados basicamente em dois grupos: de adição e de condensação.

Os polímeros de adição são formados por monômeros iguais que apresentam pelo menos uma dupla ligação a qual é rompida para que ocorra a reação de adição. Como exemplo temos a formação de um polímero muito empregado em tubulações de água, o policloreto de vinila - PVC:



Os polímeros de condensação são formados geralmente pela reação entre dois monômeros iguais ou diferentes, com eliminação de moléculas pequenas, por exemplo, água. O nylon 66 é um exemplo de polímero de condensação que utiliza como monômeros o hexanodióico (ácido adípico) e a 1,6-hexanodiamina (hexametilenodiamina), abaixo representadas.



Nesta reação ocorre a quebra da ligação C–OH no ácido e N–H na amina, levando a formação de água (H₂O) e da ligação C–N que “une” os monômeros. O polímero obtido por essas sucessivas combinações, conhecido por nylon, tem grande aplicação na indústria têxtil e foi primeiramente obtido em 1938 pelo químico Wallace Hume Carothers.

Quanto a fusibilidade, os polímeros sintéticos, podem ser classificados em termoplásticos (podem ser fundidos por aquecimento e solidificados por resfriamento) e termorrígidos (infusíveis e insolúveis, não permitem reprocessamento).

Os termoplásticos, de acordo com sua durabilidade e desempenho podem ser convencionais ou de engenharia. Os termoplásticos de engenharia apresentam melhores propriedades térmicas e mecânicas que os convencionais, além de possuírem um maior custo. São exemplos de

termoplásticos de engenharia, o policarbonato – PC (utilizados na fabricação de CD, janelas de aeronaves e ginásios de esportes) e as poliamidas – Nylons (usados em engrenagens plásticas, tecidos impermeáveis etc).

Os termoplásticos convencionais são encontrados principalmente nas embalagens plásticas como garrafas, copos descartáveis, potes, sacos plásticos etc.

Para a reciclagem de plástico é necessário separar, por categorias, os diferentes resíduos poliméricos urbanos utilizando-se de procedimento sistemático de identificação:

- **Códigos** – São números ou siglas inscritos no produto que indicam o material empregado na confecção da embalagem. Normalmente estão localizados na parte inferior dos frascos e potes e no interior das tampas. São eles:



PET - Poli (Tereftalato de etileno)

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PVC - Poli (Cloro de Vinila)

PEBD – Polietileno de Baixa Densidade

PP – Polipropileno

PS – Poliestireno

Outros - Outros plásticos diferentes dos anteriores.

- **Comportamento mecânico** (dureza, embranquecimento na dobra etc.)
- **Densidade**
- **Queima** (inflamabilidade, pH da fumaça etc)
- **Solubilidade**

Tabela 1: Solubilidade dos plásticos utilizados na confecção das embalagens dos produtos domésticos.

Número de identificação	Código	Nome do polímero	Solúvel	Insolúvel
1	PET	Poli (tereftalato de etileno)	Ortocolorofenol*, nitrobenzeno*	Xileno, álcool etílico, clorofórmio, metil etil cetona, ciclohexanona, benzina, acetona.
2	PEAD	Polietileno de alta densidade	Xileno**, decalina*, tetralina*	Álcool etílico, benzina, clorofórmio, acetona
3	PVC	Poli (cloro de vinila)	Metil etil cetona, dimetil formamida, ciclohexanona	Clorofórmio, álcoois, xileno
4	PEBD	Polietileno de baixa densidade	Heptano*, xileno*, decalina*, tetralina*	álcool etílico, benzina, clorofórmio, acetona
5	PP	Polipropileno	Xileno**, decalina*, tetralina*	Álcool etílico, benzina, clorofórmio, acetona
6	PS	Poliestireno	Xileno, clorofórmio, éter etílico	álcoois
7	Outros	Outros plásticos		

* a temperatura acima de 50 °C

** a temperatura acima de 100 °C

IDENTIFICANDO ALGUNS POLÍMEROS

OBJETIVO

Utilizar um procedimento sistemático para identificar alguns polímeros convencionais.

QUESTÃO PRÉVIA: Sabendo sobre o comportamento de alguns polímeros, como podemos identificar uma amostra desconhecida de polímero?

MATERIAL

- bandeja de alumínio
- lamparina
- 2 pinças metálicas
- potinho
- papel de tornassol azul
- potinho dosador
- papel toalha
- amostras de:
 - PET – Poli (tereftalato de etileno)
 - PEAD - Polietileno de alta densidade)
 - PVC - Poli (cloreto de vinila),
 - PP - Polipropileno,
 - PS - Poliestireno

PROCEDIMENTO

Com cada uma das amostras dos diferentes polímeros convencionais utilizados na confecção de embalagens, fazer os testes de identificação e anotar os resultados na tabela.

- **Embranquecimento** – Dobrar a amostra e verificar se apresentou embranquecimento na dobra.
- **Dureza** – Pressionar a unha na amostra e tentar riscá-la. Se não for possível riscá-la, podemos dizer que o material é mais duro que a unha.
- **Queima** - Os polímeros quando submetidos ao fogo sofrem alterações em suas estruturas e por meio da chama e da fumaça expelida podemos obter dados sobre as características específicas destes polímeros. Com uma pinça metálica queimar, sobre a bandeja de alumínio, um pedaço da amostra a ser testada.
 - **pH**: com o auxílio de outra pinça metálica pegar um pedaço de papel de tornassol azul, umedecê-los em água, colocá-lo sobre a fumaça (não muito próximo) e anotar a mudança na cor do papel, caso houver.
 - **Inflamabilidade**: Com uma pinça metálica queimar, sobre a bandeja de alumínio, um pedaço da amostra. A seguir retirar a fonte de combustão e verificar se o material incendeia ou não.

Tabela 2: Resultados dos testes com os polímeros convencionais.

Polímero	Embranquecimento	Dureza	Densidade	pH da fumaça	Incendeia
PET					
PEAD					
PVC					
PEBD					
PP					
PS					
Amostra desconhecida					

Repita os testes com a amostra desconhecida que você recebeu do professor, compare os resultados com as características dos polímeros e conclua qual é o polímero em estudo sabendo-se que:

- amostra A é solúvel em xileno**.
- amostra B é insolúvel em clorofórmio e xileno.

QUESTÕES

1. Qual a função do papel de tornassol utilizado no experimento acima?
2. Faça uma pesquisa com as embalagens plásticas dos produtos domésticos e responda:
 - a. Qual é o plástico mais empregado nestas embalagens?
 - b. Qual é o plástico menos empregado nestas embalagens?