

Poliéster



PES

1- DEFINIÇÃO

2- HISTORIA

3- CURIOSIDADE

4- MATÉRIAS-PRIMAS

5- OBTENÇÃO

6- FORMAÇÃO

7- PRINCIPIO DE PROCESSO

8-ESTRUTURA E PROPRIEDADES

9- CARACTERÍSTICAS DE DEFORMAÇÃO

Definição

- Poliéster é um termo genérico para uma substância em que um polímero de larga cadeia sintética é composto de, pelo menos 85% em massa de um éster do álcool dihidrico e do ácido tereftálico:
- Formando a seguinte cadeia:
(p-HOOC-C₆H₄-COOH)_n, sendo assim são macromoléculas que apresentam a ligação éster em cada unidade repetitiva.

Historia

- Desde os tempos da química primitiva os poliésteres naturais são conhecidos e tem sido largamente utilizados.
- O primeiro poliéster sintético foi obtido, em 1833, por Gay-Lussac e Pelouze por aquecimento do ácido láctico.
- Poliésteres com estrutura molecular linear, tornaram-se conhecidos somente na década de 40 quando Carothers obteve poliésteres alifáticos a partir de hidróxi-ácidos.

- Em 1941, nos laboratórios da “Callico Printers Association”, em Manchester, John R Whinfild e James T. Dickson, propuseram que os poliésteres obtidos a partir de sintéticos ácidos aromáticos e glicóis, poderiam ser usados para a produção de fibras.
- Somente após a Segunda Guerra Mundial a I.C.I da Inglaterra e a DuPont de Nemours, nos Estados Unidos começarão pesquisas para colocar o Poliéster no mercado consumidor.
- Nos E.U.A, a Dupont iniciou a produção experimental da fibra com o nome de “Fibra V” e mais Tarde recebendo o nome de “Dacron”.

- A I.C.I Iniciou seu processo industrial em 1955 e deu a seu produto a denominação de “Terynene”.
- A Hoechst A.G. , em associação com a Enka, iniciou sua produção em 1956 e sua fibra recebeu o nome de “Trevira”.

Curiosidades.

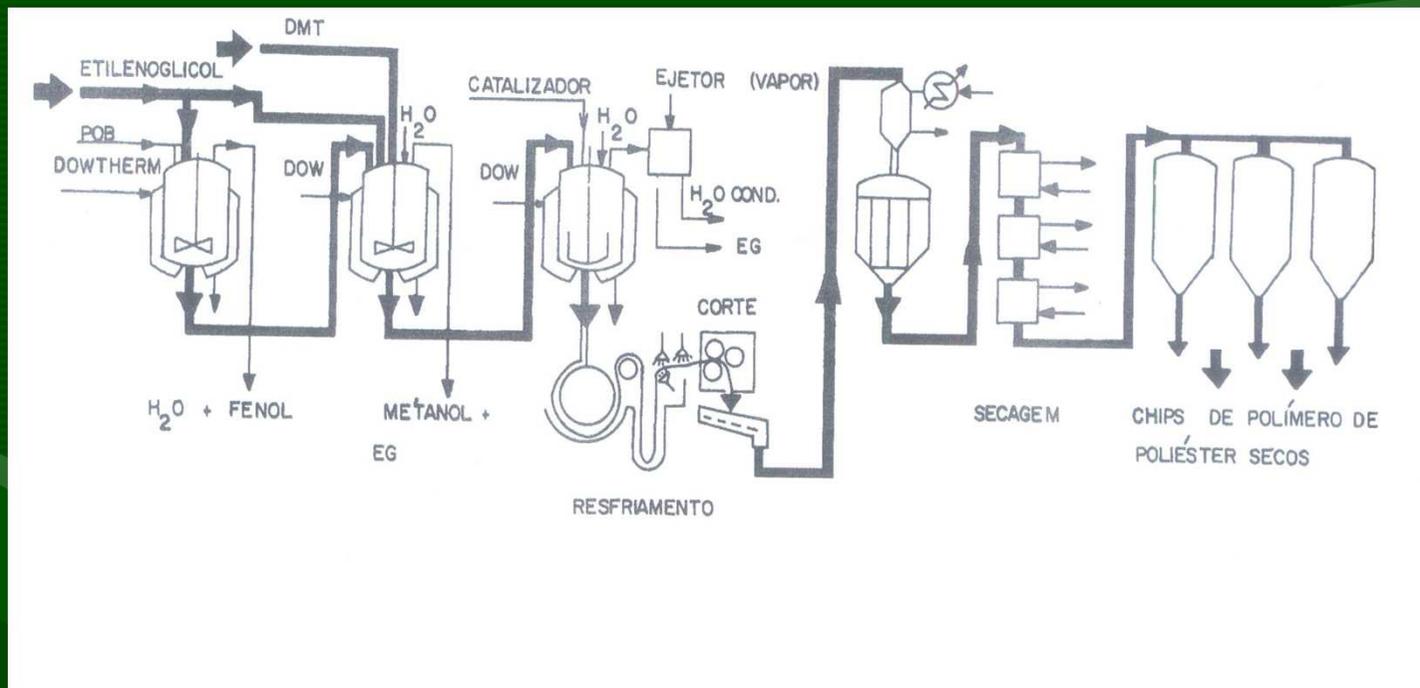
- Carothers foi considerado o pai do poliéster sem ter descoberto ele primeiro.
- Carothers obteve um tipo de poliéster alifático a partir do ácido dicarboxílico mas depois o descartou, posteriormente por sua susceptibilidade à hidrólise e pelo baixo ponto de fusão em torno de 65-95°C.

Matérias-Primas

- Para-Xileno: que é um hidrocarboneto, formado por dois grupos metil agregados ao benzeno em posição para.
- Ácido tereftálico ou (TPA): que é um composto complexo que não se funde em condições normais mas é usado para a oxidação que é realizada em fase líquida do p-xileno em oxigênio na presença de ácido acético diluído.
- Etilenoglicol: que é um anticoagulante.
- Dimetiltereftalato ou (DMT): que é um metanol.

Obtenção dos Chips

- Esquema de obtenção do chip de poliéster



Chips

- Chips de poliéster.

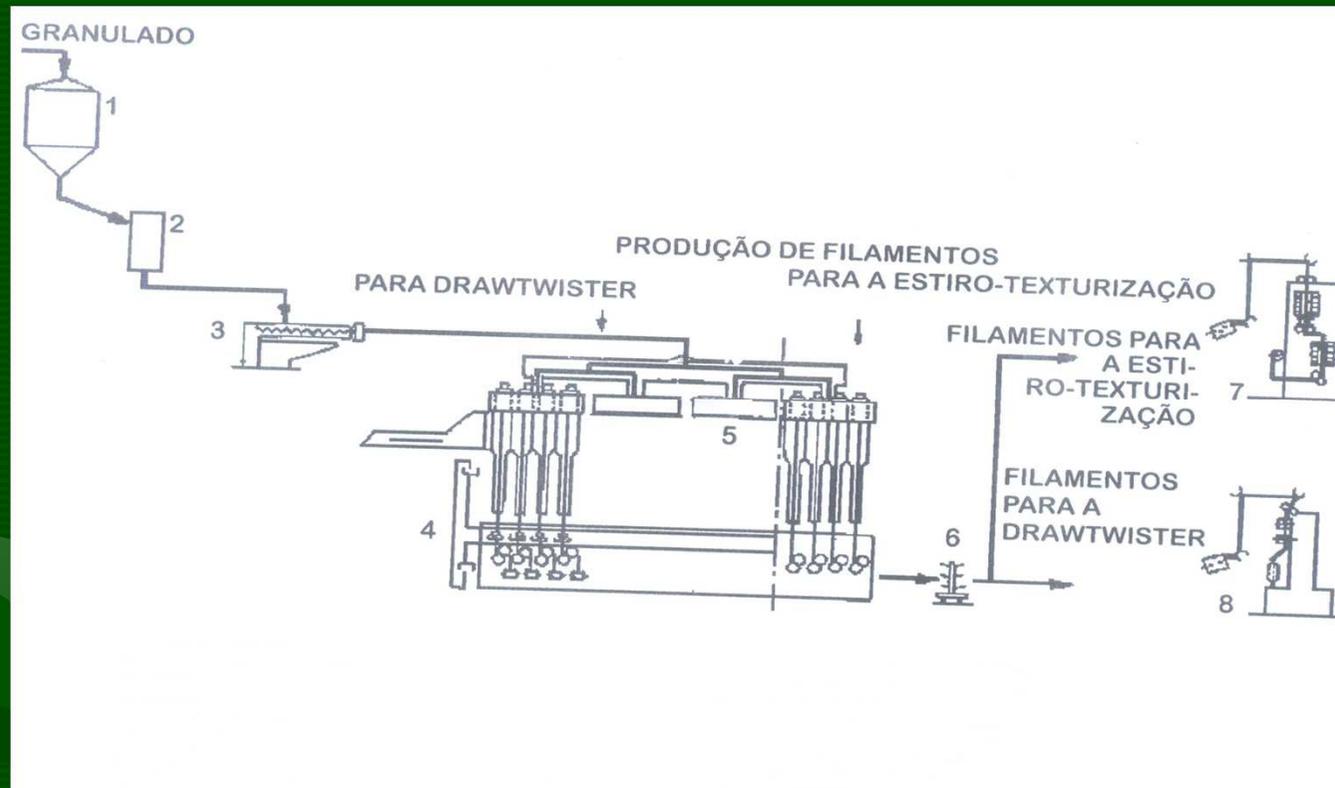


Maquina de produção

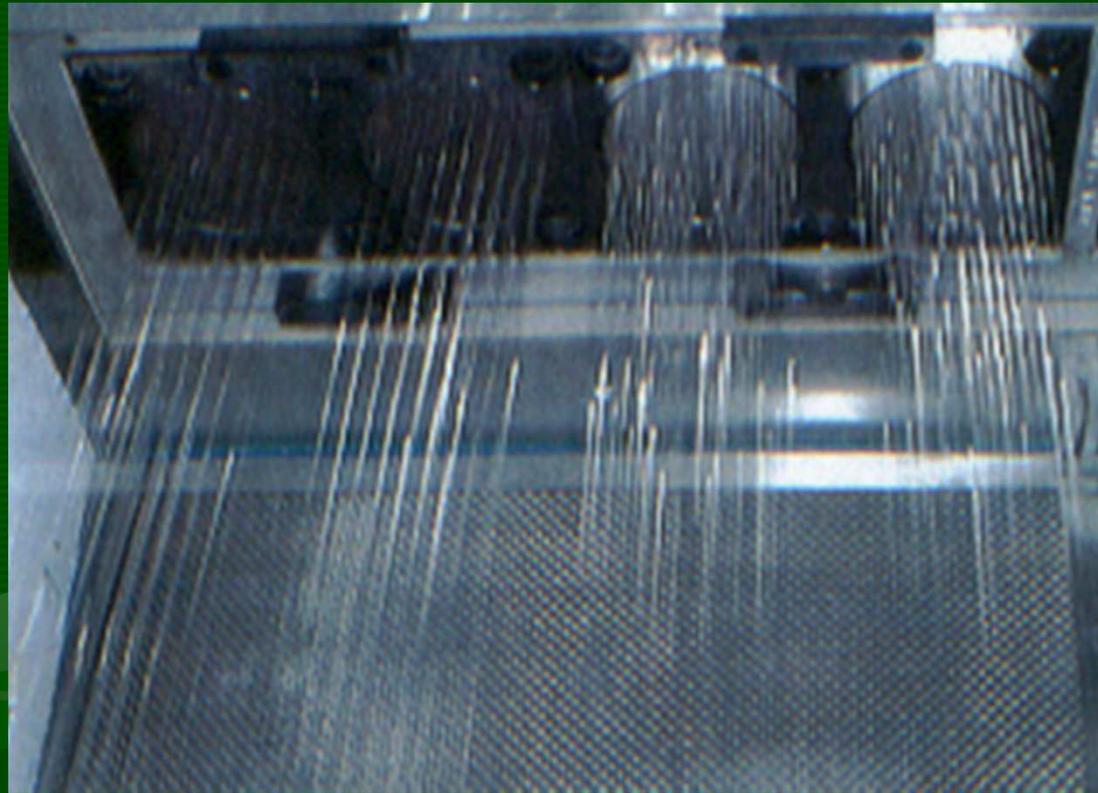


Obtenção

- Produção de filamento têxtil.



Fieira



Formação

- Através de homopolímeros: Mistura de Ácido Tereftálico e Etilenoglicol ou Dimetiltereftalato e Etilenoglicol.
- Através de Copolímeros: Mistura de Ácido Tereftálico, Etilenoglicol e Ácido Paraóxibenzóico ou Dimetiltereftalato, Etilenoglicol e Ácido Paraóxibenzóico.
- Formando o chips de poliéster, homo ou copolímero, para fabricação de fibras sintéticas de uso têxtil.

Princípio de Processo.

- Exemplo de Produção de Copolímero.
- O Ácido Paraoxibenzóico reage com o etilenoglicol para formar um éter-éster. O DMT é trans-esterificado com o etilenoglicol, obtendo-se o bi-glicol tereftalato, o qual é pré condensado.
- O éter-éster é introduzido e o pré-condensado é convertido em poliéster de peso molecular desejado, através de uma condensação final.
- O material é, em seguida, coagulado, cortado e seco.

Princípio de Processo.

- Exemplo de Produção de Homopolímero.
- O DMT, é colocado em uma autoclave de transesterificação com uma quantidade de etilenoglicol para cada molécula de DMT. O etilenoglicol é colocado em excesso, este de etilenoglicol deve-se ao fato de não se desejar que o grau de polimerização seja alcançado já neste fase, além de se objetivar a completa eliminação do álcool metílico. Com isto peso molecular do poliéster em formação será baixo assim como o seu ponto de fusão.

Nesta fase, as moléculas estariam constituídas, caracteristicamente, por 2 moléculas de Ácido Tereftálico e 3 moléculas de etilenoglicol e os grupos terminais seriam hidroxilos.

O álcool metílico liberado é condensado, se constituindo em importante subproduto da polimerização do poliéster a partir do DMT, sob o ponto de vista econômico.

O produto da reação é transferido para outra autoclave aquecida por Dowtherm, onde se dará a polimerização.

- A polimerização é uma reação de condensação onde, para que haja a elevação do peso molecular ou do grau de polimerização, duas moléculas reagem eliminando uma das moléculas de etilenoglicol que se encontram nos extremos da cadeia.
- O etilenoglicol é liberado em função do intenso vácuo, através da reação de trans-esterificação (em razão da presença dos hidroxilos do etilenoglicol). Desta forma, o etilenoglicol vai desaparecendo da massa da reação. À medida que o etilenoglicol em excesso vai sendo liberado há um aumento no peso molecular e de incremento de viscosidade.

- Este incremento de viscosidade tem um máximo, teoricamente falando, na proporção exata de 1 molécula de etilenoglicol por 1 molécula de ácido tereftálico, sendo este máximo infinito. Na prática, no entanto, em função da presença de impurezas e de produtos auxiliares, o peso molecular dependerá da pureza dos reagentes, dos catalisadores e da forma de condução da reação.

Estruturas e Propriedades.

- O poliéster é encontrado na forma de fios de filamento contínuo, fibra cortada e tow. As propriedades são melhor consideradas pela divisão em três grupos principais.
- Filamento de alta tenacidade;
- Filamento de média tenacidade;
- Fibra cortada.

- Estes grupos diferem consideravelmente um do outro, no que diz respeito às propriedades físicas,mas dentro de cada grupo as diferenças são pequenas,embora a alteração de titulação,por exemplo,possa afetar algumas características.

Filamento de média tenacidade

- As fibras de média tenacidade são produzidos em uma variação de brilho, classificada em brilhante, semi-fosco e em grande faixa de títulos e números de filamentos por fio.

Fibra Cortada

- A fibra cortada é produzida em uma variação de títulos e comprimentos entre 38 e 254 mm, com brilho fosco. Vários tipos, os quais podem diferir apreciavelmente nas propriedades, são especialmente feitos para uso em vários sistemas de fiação: Lã cardada, lã penteada, algodão, linho, etc..

Fibra de Alta Tenacidade

- A fibra de alta tenacidade requer alto módulo para utilização no sistema algodão isto por que o sistema requer fios de alta resistência.

Tenacidade do Poliéster

Filamento		Fibra cortada		
Alta Tenacidade	Média Tenacidade	Alta Tenacidade	Média Tenacidade	Baixa Tenacidade
6,4-8	4-5	5,5-6,5	4-5	2,5-3,5
6,4-8	4-5	5,5-6,5	4-5	2,5-3,5

Resistência Tensil

Filamento de alta tenacidade	105,000	125,000 psi
Filamento de média tenacidade	70,000	85,000 psi
Fibra cortada de alta tenacidade	75,000	105,000 psi
Fibra cortada de média tenacidade	70,000	85,000 psi

Alongamento

Filamento de alta tenacidade	8%	11%
Filamento de média tenacidade	15%	30%
Fibra cortada de alta tenacidade	20%	30%
Fibra cortada de média tenacidade	30%	50%

Rigidez Média

Filamento de alta tenacidade	65 g/ Denier
Filamento de média tenacidade	25 g/ Denier
Fibra cortada	11,5 g/ Denier

Tenacidade Linear Média

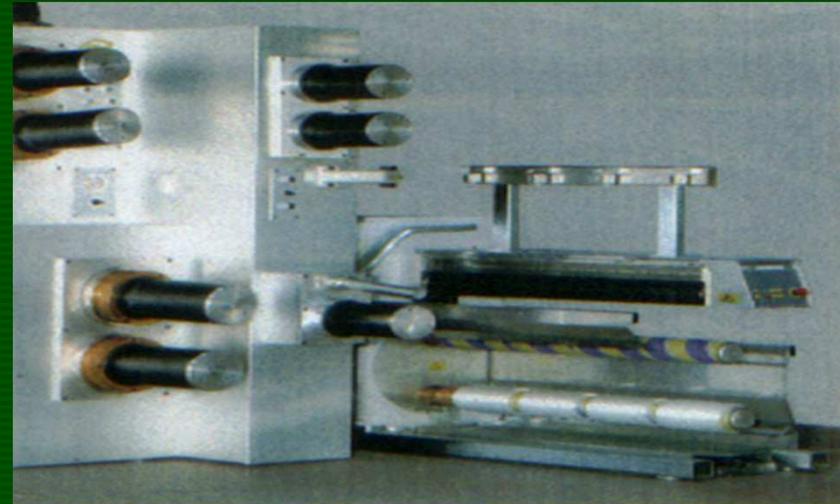
Filamento de alta tenacidade	0,325 g.cm/Denier.cm
Filamento de média tenacidade	0,5 g.cm/Denier.cm
Fibra cortada	0,61 g.cm/Denier.cm

Características de Deformação

- Sob baixas extensões, os fios de filamento contínuo e fibras cortadas de poliéster estão sujeitos durante o uso a desprezíveis deformação em virtude dos elevados módulos que apresentam. O fio de filamento contínuo, por exemplo, recupera-se rapidamente de um alongamento de 1%. Sua recuperação será superior a 90% um alongamento de 3%.

Temperatura

- O poliéster tem ponto de fusão cristalino de 260°C e um ponto de transição vítrea de 80°C , ou seja, bastante superior à temperatura ambiente. Por esta razão não pode ser estirado à frio.



Flamabilidade

- O poliéster não se inflama com facilidade. Funde e se carboniza quando exposto a fogo direto. Não tem odor facilmente reconhecido durante a combustão, embora o mesmo seja levemente adocicado.

Efeito da Luz Solar

- O poliéster resiste á ação da radiação ultravioleta do sol muito melhor que o nylon e colocando o sobre a proteção de um vidro transparente resiste durante muitos anos.

Efeitos de Ácidos

- O efeito dos ácidos é praticamente insignificante no poliéster, diferenciando-se da maioria das fibras têxteis.

Efeito dos Álcalis

- Os álcalis não atacam o poliéster em condições normais, mas podem degradá-lo em condições de alta temperatura e pressão superior à atmosférica.

Outros agentes químicos

- O poliéster tem boa resistência á maioria dos agentes oxidantes e redutores e não é solúvel na maior parte dos solventes orgânicos,exceto os do grupo dos fenóis.
- Os ácidos mono,di e tricloroacético dissolvem o poliéster.
- Hidrocarbonetos e os solventes comuns não afetam as fibras de poliéster.

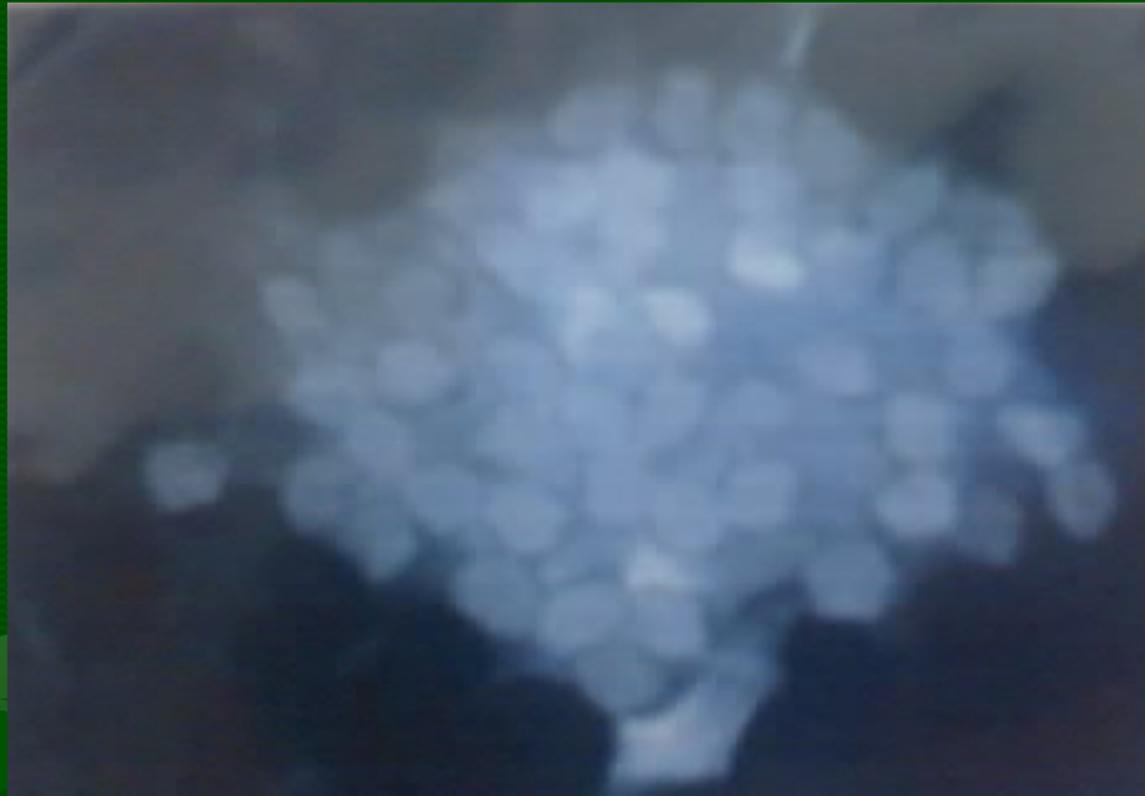
Umidade

- A absorção de umidade das fibras de poliéster é muito baixa, menos de 1%. Isto, obviamente, produz certa tendência á produção de eletricidade estática.

Propriedades Elétricas

- O poliéster é um excelente material elétrico e é muito usado para este fim, especialmente em forma de película para condensadores. Apresenta uma constante dielétrica de 3,17 a 20°C 1 Kc/seg ; resistividade volumétrica de $1,2 \times 10^{10}$ ohms - cm a 25°C e 65% de umidade relativa.

Corte transversal



Afinidade com Corantes

- O poliéster tem maior afinidade com corantes dispersivos.
- Pode ser tinto com corante azoíco, mas num grau limitado por requerer um método especial de aplicação.

Utilização

- Moda de vestuário, cordas, esporte e lazer, etiquetas, filmes, fitas, resinas e etc..



Bibliografia

- Manual Técnico Tinturaria Bela Vista.
- Livro Fibras Têxteis; Carlos Pitta.
- Folder Texpal Fibra de Poliéster.
- Trabalho Técnico TCC; Edgar Ciamarro.

Agradecimentos

- G.E Eletronics.
- Ciamarro Industria Têxtil.
- Texpal Química.

