BÀI GIẢNG: VẬT LIỆU POLYMER

CHUYÊN ĐỀ: POLYMER

MÔN: HÓA HỌC 12

GIÁO VIÊN: PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được khái niệm về chất dẻo.*
- ✓ *Trình bày được thành phần phân tử và phản ứng điều chế polyethene (PE), polypropylene (PP), polystyrene (PS), poly(vinyl chloride)(PVC), poly(methyl methacrylate), poly(phenol-formaldehyde) (PPF).*
- ✓ *Trình bày được ứng dụng của chất dẻo và tác hại của việc lạm dụng chất dẻo trong đời sống và sản xuất. Nêu được một số biện pháp để hạn chế sử dụng một số loại để giảm thiểu môi trường, bảo vệ sức khỏe con người.*
- ✓ *Nêu được khái niệm composite.*
- ✓ *Trình bày được ứng dụng của một số composite.*
- ✓ *Nêu được khái niệm và phân loại về tơ.*
- ✓ *Trình bày được được cấu tạo, tính chất và ứng dụng của một số loại tơ tự nhiên (bông, sợi, len lông cừu, tơ tằm,...), tơ tổng hợp (như nylon-6,6; capron; nitron hay olon,...) và tơ bán tổng hợp (như visco, cellulose acetate,...).*
- ✓ *Nêu được khái niệm cao su, cao su thiên nhiên, cao su nhân tạo.*
- ✓ *Trình bày được đặc điểm cấu tạo, tính chất, ứng dụng của cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp (cao su buna, cao su isoprene, cao su buna-S, cao su buna-N, cao su chloroprene).*
- ✓ *Nêu được bản chất và ý nghĩa của quá trình lưu hóa cao su.*
- ✓ *Trình bày được thành phần, tính chất, ứng dụng của một số keo dán (nhựa và săm, keo dán epoxy, keo dán poly(urea-formaldehyde)).*

I. CHẤT DẺO

1 Khái niệm

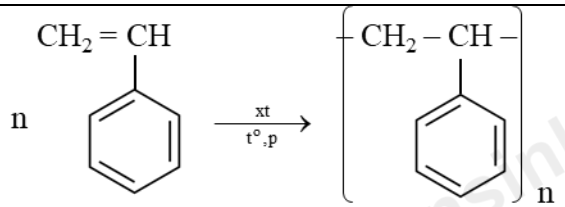
Chất dẻo là các vật liệu polymer có tính dẻo

Tính dẻo của vật liệu là tính biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp lực bên ngoài và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

CHẤT DẺO = Polymer + Chất độn, tạo màu…

2 Một số polymer dùng làm chất dẻo

Ví dụ: PE, PP, PVC, PS, PMMA, PET, PPF

Tên gọi	Kí hiệu		Phản ứng điều chế	Phân loại	Ứng dụng
Polyethylene	PE		$nCH_2=CH_2 \xrightarrow[t^o,p]{xt} (-CH_2-CH_2-)_n$	Polymer tổng hợp	Sản xuất túi, nylon, bao gói, màng bọc thực phẩm, chai lọ, đồ chơi trẻ em, ống hút,…
Polypropylene	PP		$nCH_2=CHCH_3 \xrightarrow[t^o,p]{xt} (-CH_2-CH(CH_3)-)_n$	Polymer tổng hợp	Sản xuất bao gói, hộp đựng, ống nước, chi tiết nhựa trong công nghiệp ô tô, đồ nhựa dùng 1 lần,…
Poly(vinyl chloride)	PVC		$nCH_2=CHCl \xrightarrow[t^o,p]{xt} (-CH_2-CHCl-)_n$	Polymer tổng hợp	Sản xuất giày ủng, rèm nhựa, khung cửa, sàn nhựa, ống nước, vỏ cáp điện, vải giả da,…
Polystyrene	PS			Polymer tổng hợp	Sản xuất bao gói thực phẩm, hộp xốp, vật liệu cách nhiệt,…

Poly(methyl metacrylate)	PMMA		$n\ CH_2=C(COOCH_3)(CH_3) \xrightarrow[t^o,p]{xt} (CH_2-C(COOCH_3)(CH_3))_n$	Polymer tổng hợp	Sản xuất thủy tinh hữu cơ dùng làm kính máy bay, kính xây dựng, kính bảo hiểm, bể cá,…
Poly(ethylene teraphtalate)	PET		$n\ HO-(CH_2)_2-OH + HOOC-C_6H_4-COOH \xrightarrow[t^o,p]{xt} (O-(CH_2)_2-OOC-C_6H_4-CO)_n$	Polymer tổng hợp	Sản xuất chai nhựa, chai nước ngọt, thích hợp chứa nước mát hoặc ấm. Không dùng để chứa nước nóng,…
Poly(phenol formaldehyde)	PPF		$n\ C_6H_3(OH) + n\ CH_2=O \xrightarrow[t^o,p]{xt} (C_6H_3(OH)-CH_2)_n$	Polymer tổng hợp	Sản xuất các loại nhựa có tính cơ học cao, chịu được nhiệt (miếng dán chịu nhiệt); vật liệu cách nhiệt.

3 Ô nhiễm môi trường do chất dẻo và rác thải nhựa



Mất rất nhiều thời gian để phân hủy (lên tới hàm trăm năm).

Hiện nay chỉ khoảng 10% tác thải nhựa được tái chế.

Hạn chế sử dụng đồ nhựa, dụng cụ dùng một lần.

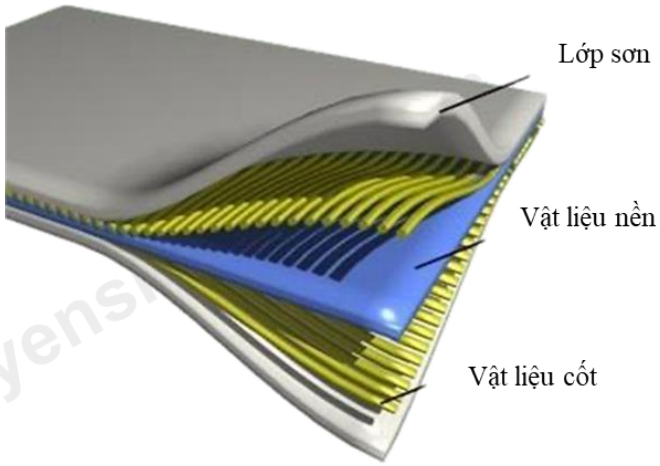


II. VẬT LIỆU COMPOSITE

1 Khái niệm

Có vai trò đảm bảo các thành phần cốt kiên kết với nhau. (nhựa, kim loại, gốm…)

Có vai trò đảm bảo đặc tính cơ học cần thiết (cốt sợi và cốt hạt)



2 Ứng dụng

Vật liệu composite có tính chất vượt trội nên hiện nay được dùng phổ biến để thay thế các vật liệu truyền thống tỏng nhiều ngành công nghiệp và đời sống.

Vật liệu composite cốt sợi được dùng phổ biến sản xuất thân, vỏ máy bay, tàu thuyền, thân xe đua, khung xe đáp, bồn chứa, ống dẫn,…

Vật liệu composite cốt hạt được dùng để sản xuất gỗ, bê tông nhựa, gốm chất lượng cao,…

III. TƠ

1 Khái niệm

Tơ là những vật liệu polymer có dạng sợi mảnh và có độ bền nhất định.

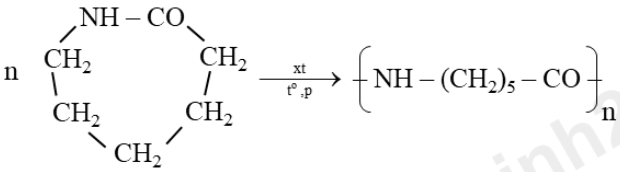
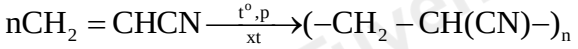
2 Phân loại

Dựa vào nguồn gốc và quy trình chế tạo

- ✓ Tơ tự nhiên
- ✓ Tơ tổng hợp
- ✓ Tơ nhân tạo

3 Một số loại tơ thường gặp

Ví dụ: sợi bông; len; tơ tằm; tơ nylon-6,6; tơ capron; tơ nitron; tơ visco; tơ cellulose acetate…

Tên gọi	Hình ảnh thực tế		Phản ứng điều chế	Phân loại	Ứng dụng
Tơ sợi thiên nhiên	Sợi bông		Lấy từ quả bông với thành phần chính là cellulose	Polymer (tơ) thiên nhiên	Ưu điểm: mềm mịm, thấm hút mồ hôi tốt, thông thoáng, được ứng dụng phổ biến trong may mặc.
	Len		Làm từ lông của một số loài động vật như cừu, dê, lạc đà,.. với thành phần chính là protein (polyamide)		Ưu điểm: giữa nhiệt tốt nên được dùng để dệt áo len, áo choàng, khăn len
	Tơ tằm		Lấy từ kén con sâu tằm với thành phần chính là protein (polyamide)		Ưu điểm: có độ bóng cao, mềm mại, thoáng khí, hút ẩm tốt, được ứng dụng để dệt vải may trang phục hè.
Nylon-6,6			Trùng ngưng (polyamide)	Polymer (tơ) tổng hợp	Đặc tính dai, mềm, ít thấm nước nên được dùng để dệt vải may hoặc vải lót lốp xe, bện dây cáp, dây dù, đan lưới,…
Tơ capron			Trùng hợp (polyester) 		Đặc tính dai, bền, độ đàn hồi và độ bóng cao, ít bị nhăn, có khả năng chống mài mòn.
Tơ nitron (tơ olon) polyacrylonitrin			Polymer trùng hợp 		Đặc tính dai, bền và giữ nhiệt tốt nên thường được dùng để dệt vải may mặc quần áo ấm, vải bạt, mái hiên…

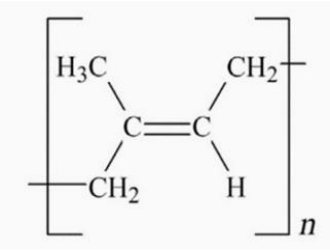
Tơ visco		Được sản xuất từ cellulose (kéo sợi với CS_2)	Polymer (tơ bán tổng hợp/nhân tạo)	Đặc tính dai, bền, thấm mồ hôi và thoáng khí, thường được dùng để dệt vải quần áo mùa hè
Tơ cellulose acetate		Được sản xuất từ cellulose với anhydrate acetic		Đặc tính mềm, mịn, đàn hồi thoáng khí, thấm hút mồ hôi, khô nhanh, bền màu nên được sử dụng để dệt các loại vải…

IV. CAO SU

1 Khái niệm

Cao su là vật liệu polymer có tính đàn hồi (tính biến dạng khi chịu tác dụng của lực bên ngoài và trở lại hình dạng ban đầu)

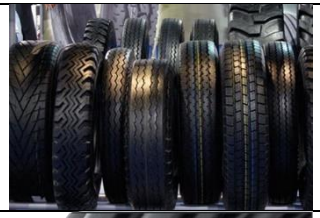
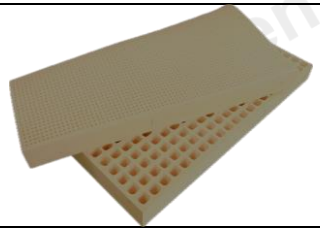
2 Cao su tự nhiên



Có tính đàn hồi, không dẫn điện, chịu mài mòn, không thấm khí và nước. Cao su thiên nhiên được dùng sản xuất các loại lốp xe, băng tải, ống dẫn, đệm, gối,…

3 Một số loại tơ thường gặp

Tên gọi	Hình ảnh thực tế	Phản ứng điều chế	Phân loại	Ứng dụng

Cao su buna		Polymer trùng hợp $nCH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow[t^o,p]{Na} (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$	Polymer (cao su) tổng hợp	Độ đàn hồi tốt, độ bền cao, khả năng chống lão hóa tốt, giá thành thấp. Được ứng dụng dụng phổ biến trong lĩnh vực xây dựng, giao thông (lốp xe, đệm chống va đập,…), máy móc công nghiệp (băng tải, dây truyền động,…), y tế (găng tay…)…
Cao su buna-S		Polymer đồng trùng hợp $n\,CH_2=CH-CH=CH_2 + n\,CH_2=CH(C_6H_5) \xrightarrow[t^o,p]{xt} \left[-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH(C_6H_5)-\right]$		
Cao su buna-N		Polymer đồng trùng hợp $n\,CH_2=CH-CH=CH_2 \quad n\,CH_2=CH(CN) \xrightarrow[t^o,p]{xt} \left[-CH_2-CH=CH-CH_2-CH(CN)-CH_2-\right]$		
Cao su isoprene		Polymer trùng hợp $n\,CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2 \xrightarrow[t^o,p]{xt} \left[-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2-\right]_n$		

Tuyensinh247.com

Cao su chloroprene		Polymer trùng hợp $n\ CH_2 = \underset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle |}{C}} - CH = CH_2 \xrightarrow[t^\circ, p]{xt} \left(CH_2 - \underset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle |}{C}} = CH - CH_2 \right)_n$		

V. KEO DÁN TỔNG HỢP

1 Khái niệm

Keo dán là vật liệu có khả năng kết dính bề mặt hai vật liệu rắn với nhau, mà không làm biến đổi bản chất các vật liệu được kết dính.

2 Một số loại keo dán thông dụng

Tên gọi	Hình ảnh thực tế	Phản ứng điều chế	Phân loại	Ứng dụng
Nhựa và săm		Dung dịch dạng keo của cao su được hòa tan trong các dung môi hữu cơ như xăng, toluene, xylene,…	Polymer tổng hợp	Dùng để vá chỗ thủng của săm hoặc lốp xe máy, xe đạp, ô tô…
Keo dán epoxy				Epoxy thành phần chính là hợp chất hữu cơ chứa hai nhóm epoxy ở hai đầu. Thành phần thứ hai là hợp chất đóng rắn, thường là các amine. (Hai thành phần tác dụng với nhau tạo polymer cấu trúc không gian để gắn kết hai bề mặt). Dùng để dán các vật liệu kim loại, gỗ, thủy tinh, chất dẻo, bê tông,…trong các ngành công nghiệp oto, máy bay, xây dựng và trong đời sống hàng ngày.

Keo dán urea - formaldehyde		Polymer trùng ngưng		Dùng làm chất kết dính trong gỗ ván ép, chất dẻo,…