

Chương 3: POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

A-POLIME

I – Khái niệm: Polime là những hợp chất có phân tử khối lớn do nhiều đơn vị cơ sở (gọi là mắt xích) liên kết với nhau tạo nên.

Thí dụ: polietilen $\text{-(CH}_2\text{-CH}_2\text{)}_n$, nylon-6 $\text{-(NH-[CH}_2\text{]}_5\text{-CO)}_n\text{-}$

n: Hệ số polime hoá hay độ polime hoá.

- Các phân tử ban đầu đem trùng hợp hay trùng ngưng để tạo ra polime (như $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; $\text{H}_2\text{N[CH}_2\text{]}_5\text{COOH}$) gọi là monome

* Tên gọi: Ghép từ poli trước tên monome.

Nếu tên của monome gồm hai cụm từ trở lên thì được đặt trong dấu ngoặc đơn.

Thí dụ:

polietilen $\text{-(CH}_2\text{-CH}_2\text{)}_n$; poli(vinyl clorua) $\text{-(CH}_2\text{-CHCl)}_n$

* Một số polime có tên riêng:

Thí dụ:

Teflon: $\text{-(CF}_2\text{-CF}_2\text{)}_n$

Nylon-6: $\text{-(NH-[CH}_2\text{]}_5\text{-CO)}_n$

Xenlulozơ: $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

3/ Phân loại:

Các polime được phân loại dựa theo nguồn gốc

- Polime thiên nhiên là loại polime có sẵn trong thiên nhiên.

Vd: xenlulozo, tinh bột, protein, cao su thiên nhiên.

- Polime tổng hợp là loại polime do con người tổng hợp ra.

Vd: PE, PVC, nylon-6, nylon-7

- Polime bán tổng hợp là loại polime có sẵn trong thiên nhiên nhưng được chế biến 1 phần.

Vd: từ sợi xenlulozo ta đem chế hóa được sợi tơ visco, tơ axetat.

Các polime được phân loại theo phương pháp tổng hợp

- Polime trùng hợp là loại polime tổng hợp bằng pư trùng hợp. *Vd: PE, PVC...*

- Polime trùng ngưng là loại polime tổng hợp bằng pư trùng ngưng. *Vd: nylon-6,6...*

II – Đặc điểm cấu trúc

Các mắt xích của polime có thể nối với nhau tạo thành

❖ Mạch không phân nhánh: PE, PVC, amilozơ, tinh bột,...

❖ Mạch phân nhánh: amilopectin, glicogen,...

❖ Mạng không gian: cao su lưu hoá, nhựa bakelit,...

III – Tính chất vật lí: (SGK)

✓ Các polime hầu hết là những chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

✓ Polime khi nóng chảy cho chất lỏng nhớt, để nguội rắn lại gọi là chất nhiệt dẻo.

✓ Polime không nóng chảy, khi đun bị phân huỷ gọi là chất nhiệt rắn.

✓ Đa số polime không tan trong các dung môi thông thường, 1 số tan được trong dung môi thích hợp tạo ra dd nhớt. *VD: cao su tan trong benzen...*

✓ Nhiều polime có tính dẻo. *VD: PE, PVC*

✓ Một số có tính đàn hồi. *VD: polibutađien, poliisopren...*

✓ Một số có thể kéo thành sợi, dai, bền. *VD: xenlulozo, nylon-6, nylon-7*

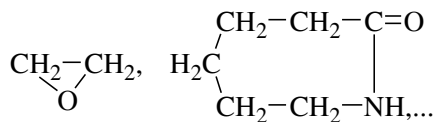
- ✓ Một số trong suốt mà không giòn. VD: poli(metyl metacrylat)
- ✓ Nhiều polime có tính cách điện cách nhiệt. VD: PE, PVC
- ✓ Một số polime có tính bán dẫn. VD: polianilin...

IV – Tính chất hóa học: (không học)

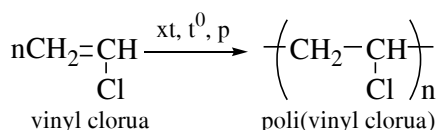
V – Phương pháp điều chế: có 2 loại pư

1. Phản ứng trùng hợp: Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử lớn (polime).

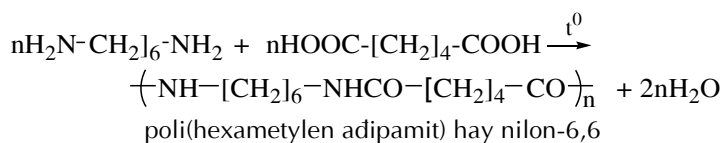
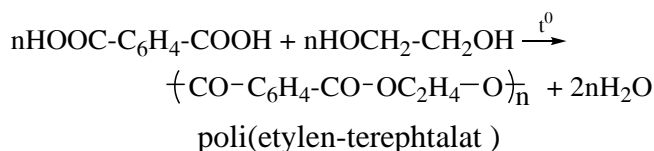
❖ **Điều kiện cần** về cấu tạo của monome tham gia phản ứng trùng hợp là trong phân tử phải có **liên kết bội** ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$,...) hoặc là vòng kém bền có thể mở ra như:



Thí dụ:



2. Phản ứng trùng ngưng



❖ Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) thành phân tử lớn (polime) **đồng thời** giải phóng những phân tử nhỏ khác (thí dụ H_2O).

❖ **Điều kiện cần** về cấu tạo của monome tham gia phản ứng trùng ngưng là trong phân tử phải có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng (OH , COOH , NH_2)

VI – Ứng dụng: Vật liệu polime phục vụ cho sản xuất và đời sống: Chất dẻo, tơ, cao su, keo.

Bài 14 VẬT LIỆU POLIME

I – CHẤT DẺO

1. Khái niệm về chất dẻo và vật liệu compozit

- Chất dẻo là vật liệu polime có tính dẻo.
- Vật liệu compozit là vật liệu hỗn hợp *gồm ít nhất hai thành phần phân tán vào nhau và không tan vào nhau*. Thành phần của vật liệu compozit gồm chất nền (polime) và các chất phụ gia khác.

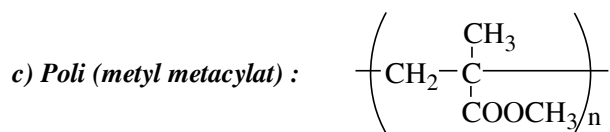
2. Một số polime dùng làm chất dẻo

a) **Polietilen (PE):** $\left(\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right)_n$

PE là chất dẻo mềm, nóng chảy ở nhiệt độ trên 110°C , có tính “trơ tương đối” của ankan mạch không phân nhánh, được dùng làm màng mỏng, vật liệu điện, bình chứa,...

b) **Poli (vinyl clorua) (PVC):** $\left(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$

PVC là chất rắn vô định hình, cách điện tốt, bền với axit, được dùng làm vật liệu cách điện, ống dẫn nước, vải che mưa.

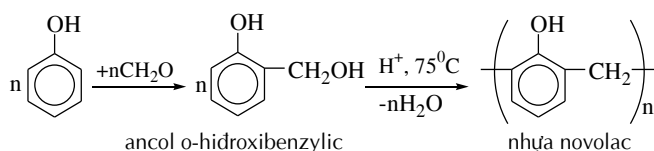


Là chất rắn trong suốt cho ánh sáng truyền qua tốt (gần 90%) nên được dùng chế tạo thủy tinh hữu cơ plexiglat, thấu kính, kính xe, răng giả...

d) Poli (phenol fomandehit) (PPF)

Có 3 dạng: Nhựa novolac, nhựa rezol và nhựa rezit

- Sơ đồ điều chế nhựa novolac:



II – TƠ

1. Khái niệm

- Tơ là những polime *hình sợi dài và mảnh* với *độ bền nhất định*.
- Trong tơ, những phân tử polime có mạch không phân nhánh, sắp xếp song song với nhau.
- Polime dùng để làm tơ phải tương đối rắn, tương đối bền với nhiệt và các dung môi thông thường; mềm, dai, không độc và có khả năng nhuộm màu.

2. Phân loại: có 2 loại

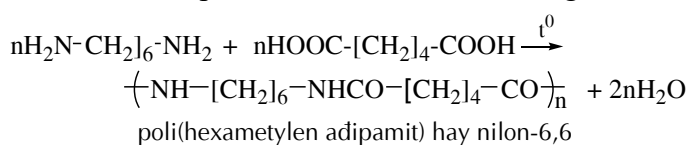
a. *Tơ thiên nhiên* (sẵn có trong thiên nhiên) như bông, len, tơ tằm.

b. *Tơ hoá học* (chế tạo bằng phương pháp hoá học) gồm 2 nhóm:

- *Tơ tổng hợp* (chế tạo từ polime tổng hợp): tơ poliamit (nilon, capron), tơ vinylic thế (vinilon, nitron,...)
- *Tơ bán tổng hợp* hay *tơ nhân tạo* (xuất phát từ polime thiên nhiên nhưng được chế biến thêm bằng con đường hoá học): tơ visco, tơ xenlulozơ axetat,...

3. Một số loại tơ tổng hợp thường gặp

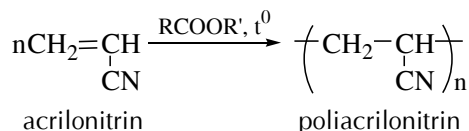
a. **Tơ nilon-6,6:** thuộc loại tơ poliamit. Được điều chế bằng cách đồng trùng ngưng hexametyldiamin và axit adipic.



- **Tính chất:** Tơ nilon-6,6 dai, bền, mềm mại, óng mượt, ít thấm nước, giặt mau khô **nhưng** kém bền với nhiệt, với axit và kiềm.

- **Ứng dụng:** Dệt vải may mặc, vải lót sầm lốp xe, dệt bít tất, bện làm dây cáp, dây dù, đan lưới,...

b. **Tơ nitron** (hay olon): thuộc loại tơ vinylic, được trùng hợp từ vinyl xianua (acrilonitrin)



- **Tính chất:** Dai, bền với nhiệt và giữ nhiệt tốt.

- **Ứng dụng:** Dệt vải, may quần áo ấm, bện len đan áo rét.

Chú ý: các loại tơ được cấu tạo từ các phân tử có liên kết amit hay liên kết este thì không bền trong môi trường axit hay kiềm.

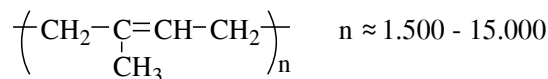
1. Khái niệm: Cao su là vật liệu polime có tính đàn hồi.

2. Phân loại: Có hai loại cao su: Cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp.

❖ Cầu tao:

$$\text{Cao su thiên nhiên} \xrightarrow{250-300^{\circ}\text{C}} \text{isopren}$$

⇒ Cao su thiên nhiên là polime của isopren:

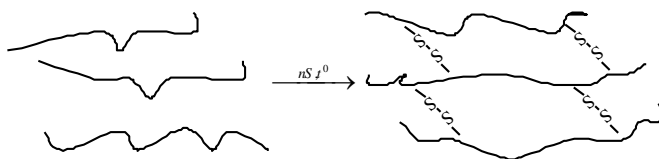


❖ Tính chất và ứng dụng

- Cao su thiên nhiên có tính đàn hồi, không dẫn điện và nhiệt, không thấm khí và nước, không tan trong nước, etanol, axeton,...nhưng tan trong xăng, benzen.

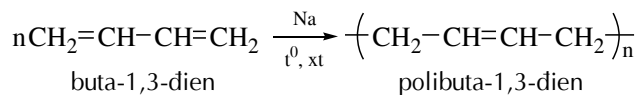
- Cao su thiên nhiên tham gia được phản ứng cộng (H_2 , HCl , Cl_2, \dots) do trong phân tử có chứa liên kết đôi. Tác dụng được với lưu huỳnh cho cao su lưu hoá có tính đàn hồi, chịu nhiệt, lâu mòn, khó hoà tan trong các dung môi hơn so với cao su thường.

- Bản chất của quá trình lưu hoá cao su (đun nóng ở 150°C hỗn hợp cao su và lưu huỳnh với tỉ lệ khoảng 97:3 về khối lượng) là tạo cầu nối --S-- giữa các mạch cao su tạo thành mạng lưới.



b. Cao su tổng hợp: Là loại vật liệu polime *trương tự cao su thiên nhiên*, thường được điều chế từ các ankadien bằng phản ứng trùng hợp.

❖ **Cao su buna**



Cao su buna có tính đàn hồi và độ bền kém cao su thiên nhiên.

❖ Cao su buna-S và buna-N

