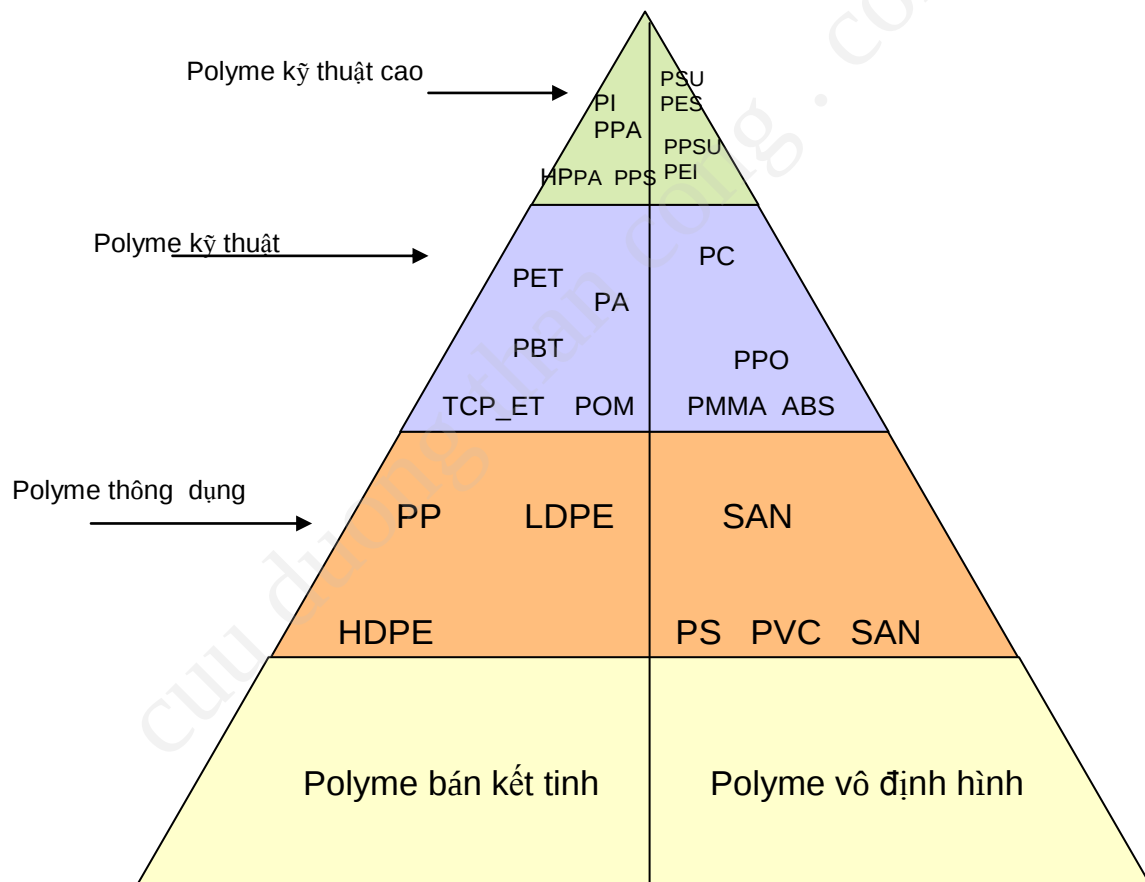


BÀI TẬP

1/Thống kê các loại polyme vô định hình và bán kết tinh được ứng dụng trong các lĩnh vực khác nhau:



2) Sự khác biệt giữa polyme vô định hình và bán kết tinh

Sự khác biệt	Polyme vô định hình:	Polyme bán kết tinh :
Về cấu trúc	các mạch phân tử polyme không sắp xếp theo một trật tự nào.	vừa chứa các mạch phân tử polyme không sắp xếp theo một trật tự nào, vừa chứa các phân tử sắp xếp đều đặn trong không gian ba chiều theo dạng bó hoặc xếp gập.
Các trạng thái	Trạng thái thủy tinh, mềm dẻo, chảy nhớt.	Trạng thái kết tinh, chảy nhớt.
Đường cong ứng suất biến dạng	Thông thường gồm 3 giai đoạn: Giai đoạn 1: ứng suất phát sinh rất lớn do phải sắp xếp lại cấu trúc ban đầu theo hướng kéo. Giai đoạn 2: ứng suất ít thay đổi, biến dạng lớn do các phân tử đã được sắp xếp theo hướng kéo và chuyển động Giai đoạn 3: ứng suất tăng cao do các mạch phân tử trượt lên nhau gây ra ma sát và làm thay đổi độ dài liên kết, biến dạng góc nối.	Thông thường gồm 2 giai đoạn: Giai đoạn 1: ứng suất phát sinh rất lớn (lớn hơn ứng suất của polyme vô định hình) do phải sắp xếp lại cấu trúc của cả một bó kết tinh theo hướng kéo, nên vật liệu dễ bị đứt gãy ở giai đoạn này. Giai đoạn 2: ứng suất thấp, biến dạng rất lớn do các mạch phân tử đã được sắp xếp theo hướng kéo và nó rất dễ dàng chuyển động

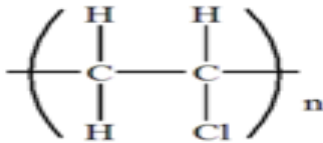
3) Phương pháp xác định 2 hình thái polyme vô định hình và polyme bán kết tinh là:

- ❖ Cách 1: xác định dựa vào nhiệt độ nóng chảy của vật liệu
 - Nếu chất đó ở dạng kết tinh, nó sẽ có nhiệt độ nóng chảy xác định
 - Nếu chất đó là vô định hình, nó sẽ không có nhiệt độ nóng chảy xác định(khi tăng nhiệt độ chất đó sẽ dần mềm ra và từ từ chảy ra, ta thu được một khoảng nhiệt độ)
- ❖ Cách 2: dựa vào tính chất đẳng hướng của vật liệu
 - Nếu các chỉ số khúc xạ, điện trở,... đều như nhau theo mọi phương thì nó là vật liệu vô định hình(vật liệu có tính đẳng hướng)
 - Ngược lại đó là vật liệu bán kết tinh

4) Công thức cấu tạo, các tính chất cơ lí hóa và ứng dụng cụ thể của một số loại polyme trong từng lĩnh vực khác nhau:

Polyme thông dụng:

- ❖ **PVC-** polyvinyl clorua (Cấu trúc vô định hình)
- Công thức cấu tạo:



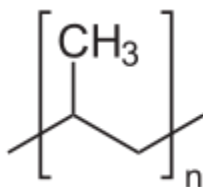
- Tính chất cơ lí hóa: (vì PVC có cấu trúc vô định hình và có nhóm thế halogen phân cực, giữa các phân tử lại có liên kết liên phân tử với nhau, dẫn đến PVC có những tính chất bên dưới.)

- Tỉ trọng cao(1380kg/m³)
- Chống hơi, nước kém
- Có tính giòn, không mềm dẻo
- Modun đàn hồi: 2900-3300 MPa
- Độ bền kéo: 50-80 MPa
- Độ giãn dài: 20-40%
- Độ va đập: 2-5kJ/m²
- Nhiệt độ thủy tinh chảy: 87°C

- Ứng dụng cụ thể của polyme

- Tạo màng:tùy theo lượng chất hóa dẻo thêm vào mà cho ra các loại màng PVC cứng, bán cứng, mềm.
- Làm ống nhựa PVC gồm ống uPVC (cứng) và PVC mềm.
- Sản xuất dây và cáp điện.
- Ngoài ra còn có các ứng dụng khác như: vật liệu cách điện, áo mưa, đĩa hát, uPVC còn được ứng dụng trong làm cửa đi, cửa sổ, vách ngăn.....

- ❖ **PP-** polypropylene (cấu trúc bán kết tinh)
- Công thức cấu tạo:



- Tính chất cơ lí hóa: (vì PP có cấu trúc bán kết tinh và có nhóm thế gây cản trở chuyển động của các mạch phân tử nên có những tính chất bên dưới)

-Tính bền cơ học cao(bền xé và bền đứt kéo), khá cứng, không mềm dẻo, không bị kéo dãn dài nên thường dùng để kéo sợi, dễ dàng bị xé đứt khi có một vết cắt hoặc thủng nhỏ.

-Trong suốt, độ bóng bề mặt cao

-Chịu được nhiệt độ cao.

-Có tính chống thấm O_2 , dầu mỡ, hơi nước và các chất khí.

-Độ dãn dài: 250-700%

-Độ bền kéo 30-40%

-Độ dai va đập: 3,28-5,9 KJ/m²

- Ứng dụng cụ thể của polyme

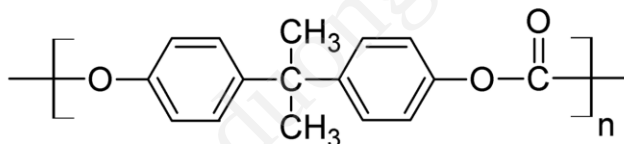
-Vì loại nhựa này an toàn và dễ tái chế nên được ứng dụng làm chai lọ đựng nước uống, đựng thuốc, làm bao bì chứa đựng thực phẩm.

-Ngoài ra PP còn được sản xuất dạng màng phủ ngoài đối với màng nhiều lớp, để tăng tính chống thấm nước, khí, tạo khả năng in ấn cao, dễ xé rách để mở bao bì, một số sản phẩm làm từ PP có khả năng chịu nhiệt tốt dùng được trong lò vi sóng.

Polyme kỹ thuật

- ❖ PC- polycarbonate (Cấu trúc vô định hình)

- Công thức cấu tạo:



- Tính chất cơ lí hóa: (vì PC có cấu trúc vô định hình, có vòng benzene trong mạch phân tử và có trọng lượng phân tử lớn, giữa các mạch lại có liên kết hidro nên PC có các tính chất bên dưới).

-Modun đàn hồi: 2-2.4 GPa

-Độ bền kéo: 55-75 MPa

-Độ giãn dài: 80-150%

-Cường độ nén lớn hơn 80 GPa

-Chỉ số Poisson: $\nu=0.37$

-Nhiệt độ nóng chảy < 155°C

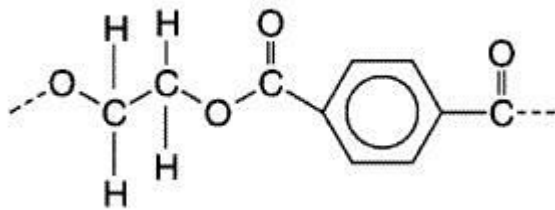
-Nhiệt độ thủy tinh hóa: 147°C

-Là chất cách điện tốt, có đặc tính chịu nhiệt và chống cháy

- Ứng dụng cụ thể của polyme:

-Ứng dụng trong các sản phẩm có liên quan đến phần cứng điện và viễn thông, sản xuất ra các đĩa compact, DVD, Blu-ray, ngoài ra PC còn được ứng dụng trong các lĩnh vực vật liệu xây dựng, dụng cụ y tế, điện thoại di động, trong công nghiệp ô tô, máy bay..

- ❖ **PET**- polyethylene terephthalate (cấu trúc bán kết tinh)
- Công thức cấu tạo:



- Tính chất cơ lí hóa: (PET có cấu trúc bán kết tinh, có vòng benzene trong mạch phân tử gây cản trở chuyển động ngoài ra còn tạo liên kết hidro giữa các mạch nên PET có các tính chất bên dưới).

-Bền cơ học cao, có khả năng chịu được lực xé và va chạm, chịu đựng sự mài mòn cao, có độ cứng vững cao.

-Trơ với môi trường thực phẩm.

-Trong suốt, chống thấm O₂, và CO₂ tốt hơn các loại nhựa khác.

-Khi được gia nhiệt 200°C hoặc làm lạnh -90°C, cấu trúc hóa học của mạch PET vẫn giữ nguyên, tính chống thấm khí vẫn không thay đổi khi nhiệt độ khoảng 100°

-Môđun đàn hồi: 2800-3100 MPa

-Độ bền kéo: 55- 57 MPa

-Độ giãn dài: 50-150%

-Độ dai va đập: 3.6kJ/m²

-Nhiệt độ thủy tinh hóa: 67-81°C

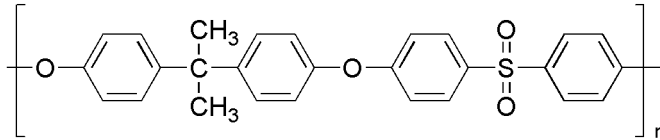
- Ứng dụng cụ thể:

-Được dùng trong tổng hợp xơ sợi, chế tạo chai ,lo, đựng đồ uống thức ăn và các loại chất lỏng, có thể ép phun để tạo hình, PET là 1 trong những vật liệu được sử dụng trong việc sản xuất sợi thủ công.

Polyme kỹ thật cao

❖ **PSU-** polysulfone (cấu trúc vô định hình)

- Công thức cấu tạo:



- Tính chất cơ lí hóa: (PSU có cấu trúc vô định hình, có chứa vòng benzene trong mạch phân tử, có liên kết liên phân tử giữa các mạch, có trọng lượng phân tử lớn).

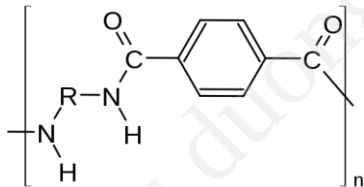
-Bền và ổn định nhiệt ở nhiệt độ cao,
-Dẻo dai, kháng hóa chất

- Ứng dụng cụ thể

-PSU được ứng dụng trong vật liệu chống cháy, dụng cụ y tế kĩ thuật cao như van tim Holders, màng chạy thận nhân tạo, phụ kiện, hệ thống nước.

❖ **PPA-** polyphthalamide (Cấu trúc bán kết tinh)

- Công thức cấu tạo:



- Tính chất cơ lí hóa: (PPA có cấu trúc bán kết tinh, có chứa vòng benzene trong mạch phân tử gây cản trở chuyển động, có liên kết hidro giữa các mạch phân tử nên PPA có các tính chất hóa học bên dưới).

-Chịu nhiệt cao
-kháng hóa chất
-chống ăn mòn
-chịu được áp lực cao

- ❖ Ứng dụng cụ thể:

-Các ngành công nghiệp ô tô và điện sử dụng PPA làm vật liệu cách điện động cơ, phụ tùng ô tô
-Ngoài ra PPA còn được sử dụng làm ống dẫn khí đốt trong ngành công nghiệp dầu mỏ.