

BÀI TẬP GIỮA KÌ TÍNH CHẤT CƠ LÝ POLYMER

Phân biệt polymer vô đị nh hình và bán kết tinh

Polymer vô đị nh hình

Khác mạch polymer hoàn toàn không có trật tự và đồng nhất. Ví dụ như nhựa PMMA, PC, PS, PVC, SAN, ABS.....

Polymer bán kết tinh

Có cấu trúc sắp xếp trật tự theo không gian ba chiều nhưng có vùng không trật tự trong không gian gọi là polymer bán kết tinh.

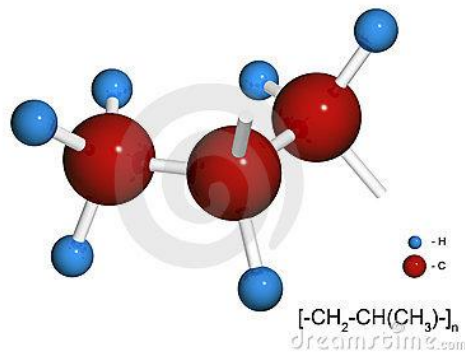
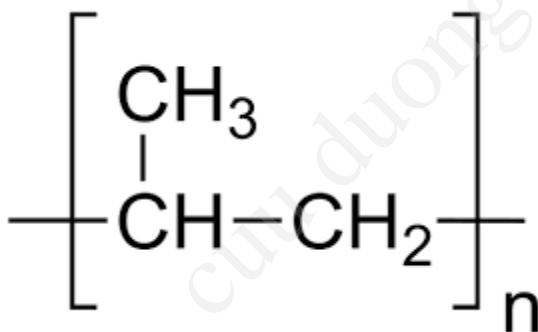
Phương pháp xác đị nh 2 loại polymer vô đị nh hình và bán kết tinh

Ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ thủy tinh hóa, các **polymer vô đị nh hình** có các tính chất khác với các polymer kết tinh và bán kết tinh. Khi tăng nhiệt độ của polymer vô đị nh hình, pha cao su từ từ chuyển sang pha mềm dẻo rất đàn hồi, kế đó thành dạng keo dính và cuối cùng hóa lỏng. Không có sự chuyển pha rõ ràng nhưng chỉ là sự thay đổi dần tính chất có thể nhận thấy được.

Trái lại, các **polymer bán kết tinh** vẫn còn ở trạng thái đàn hồi mềm dẻo ở trên nhiệt độ thủy tinh hóa cho tới nhiệt độ chảy (T_m). Ở nhiệt độ này vật liệu bắt đầu hóa lỏng.

I. Polymer kết tinh

Polypropylen



1) Đặc tính

- Tính bền cơ học cao (bền xé và bền kéo đứt), khá cứng vững, không mềm dẻo như **PE**, không bị kéo giãn dài do đó được chế tạo thành sợi. Đặc biệt khả năng bị xé rách dễ dàng khi có một vết cắt hoặc một vết thủng nhỏ.
- Trong suốt, độ bóng bề mặt cao cho khả năng in ấn cao, nét in rõ.
- PP không màu không mùi, không vị, không độc. PP cháy sáng với ngọn lửa màu xanh nhạt, có dòng chảy dẻo, có mùi cháy gần giống mùi **cao su**.

- Chịu được nhiệt độ cao hơn 100°C. Tuy nhiên nhiệt độ hàn dán mí (thân) bao bì PP (140°C), cao so với PE - có thể gây chảy hư hỏng màng ghép cấu trúc bên ngoài, nên thường ít dùng PP làm lớp trong cùng.
- Có tính chất chống thấm O₂, hơi nước, dầu mỡ và các khí khác.

2) Công dụng

- Dùng làm bao bì một lớp chứa đựng bảo quản thực phẩm, không yêu cầu chống oxy hóa một cách nghiêm ngặt.
- Tạo thành sợi, dệt thành bao bì đựng lương thực, ngũ cốc có số lượng lớn.
- PP cũng được sản xuất dạng màng phủ ngoài đối với màng nhiều lớp để tăng tính chống thấm khí, hơi nước, tạo khả năng in ấn cao, và dễ xé rách để mở bao bì (do có tạo sẵn một vết đứt) và tạo độ bóng cao cho bao bì.
- Dùng làm chai đựng nước, bình sữa cho bé, hộp bảo quản thực phẩm
- Một số sản phẩm làm từ nhựa PP có khả năng chịu nhiệt tốt dùng được trong lò vi sóng.

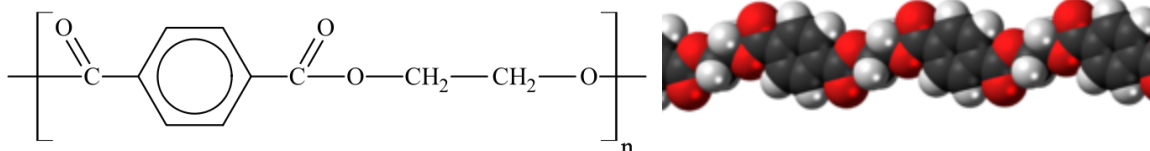
3) Ký hiệu



Ký hiệu PP

- Trên sản phẩm sử dụng nguyên liệu chính từ PP sẽ được ký hiệu bằng số 5 được đặt trong một hình tam giác cân

Polyethylenterephthalate



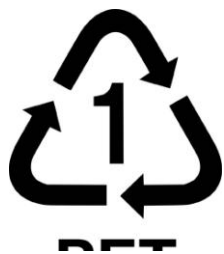
1) Các tính chất của PET

- Một trong những đặc tính quan trọng của PET là độ nhớt.
- Độ nhớt của chất được decilit/gram (dl/g) phụ thuộc vào độ dài mạch polymer. Độ dài mạch của polymer càng dài, độ rắn càng cao, nên độ nhớt càng cao. Độ dài của một polymer của thể được đều chỉ nh thông qua quá trình polymer hóa.
- Độ nhớt của một vài dạng:
 - 0.6 dl/g: dạng sợi;
 - 0.65 dl/g: dạng màng mỏng;
 - 0.76-0.84 dl/g: chai lọ;
 - 0.85 dl/g: dạng dây thùng.
- PET có khả năng hút ẩm. Khi bị ẩm, trong quá trình gia công PET, sự thủy phân sẽ diễn ra tại bề mặt tiếp xúc giữa nước và PET, nguyên nhân này làm giảm phân tử lượng của PET (hay độ nhớt) và những đặc tính cơ lý của nó. Vì thế trước khi nhựa được gia công, độ ẩm phải được loại bỏ khỏi nhựa. Có thể thực hiện được bằng cách sử dụng chất hút ẩm hoặc sấy trước khi đưa vào gia công.

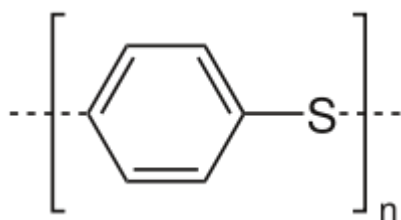
2) Ứng dụng của PET

- Polyethylene terephthalate (được gọi là PET, PETE hoặc PETP hoặc PET-P) là nhựa nhiệt dẻo, thuộc loại nhựa polyester và được dùng trong tổng hợp xơ sợi, vật dụng đồ uống, thức ăn và các loại chất lỏng; có thể ép phun để tạo hình; và trong kỹ nghệ thường kết hợp với xơ thủy tinh. PET là một trong số những nguyên vật liệu sử dụng trong việc sản xuất sợi thủ công.
- Trong lĩnh vực vải sợi, PET được ứng dụng làm polyester kết hợp với cotton. Hầu hết, PET được ứng dụng đùn ép tạo sản phẩm.
PET được sản xuất dưới tên thương mại Arnite, Impet và Rynite, Ertalyte, Hostaphan, Melinex và Mylar films, và Dacron, Diolen, Terylene và Trevira fibers.
- PET có thể được bọc bởi vỏ cứng hay làm vỏ cứng bọc vật dụng, quyết đị nh bởi bề dày lớp và lượng nhựa cần thiết. Nó tạo thành một màng chống thấm khí và ẩm rất tốt. Chai PET chứa được các loại thức uống như rượu và các loại khác, bền và chịu được va đập mạnh. PET có màu tự nhiên với độ trong suốt cao.
- PET có thể kéo thành màng mỏng (thường được gọi với tên thương mại là mylar). PET thường được bao bọc với nhôm để làm giảm tính dẫn từ, làm cho nó có tính phản chiếu và chắn sáng. Chai PET là một loại vật dụng rất tốt và được sử dụng rộng rãi để đựng đồ uống lỏng. PET hoặc Dacron cũng được sử dụng như là một lớp vật liệu cách nhiệt phủ phần ngoài của trạm vũ trụ quốc tế (ISS). Ngoài ra, sự kẹp PET vào giữa màng polyvinyl alcol sẽ làm tăng sự ngăn thấm thấu khí oxygen.
- Khi có sự gia cường hạt hay sợi thủy tinh, nó trở nên cứng một cách đáng kể và bền hơn. PET là một dạng bán bán kết tinh, được mua bán dưới tên thương mại là Rynite, Arnite, Hostadur&Crastin.
- Những cánh buồm thường tạo bởi Dacron, một loại của sợi PET, có màu sáng, dụng cụ quay nhẹ thường tạo bằng nylon.
- PET được tìm ra vào năm 1941 bởi Calico Printer' Association của Manchester. Chai PET được sản xuất vào năm 1973.

3) Ký hiệu



Poly (p-phenylen sulfua)



1) Tính chất cơ lý

Có độ kết tinh cao(khoảng 60%), nhiệt độ nóng chảy khá cao(285°C), Tg=85°C. Do có độ kết tinh cao nên PPS có độ kháng hóa chất và dung môi (hữu cơ lẫn nước) rất tốt, độ ổn định nh hình dạng có thể tới 240°C, ngoài ra còn có khả năng chống cháy cao. Nói chung tính chất của nó ở giữa polysufon và PEEK, cả hai đều được tổng hợp bằng phản ứng thế thân hạch trên vòng thơm.

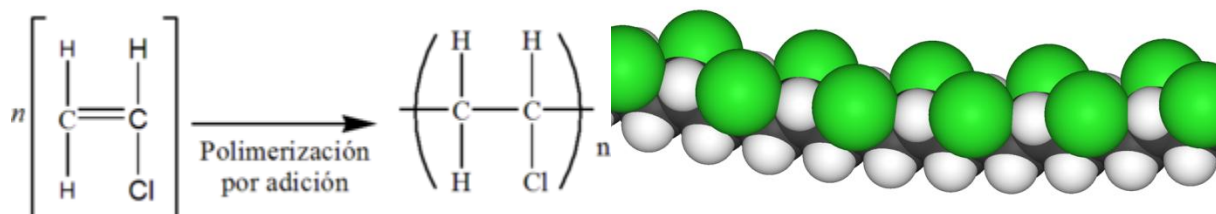
2) Ứng dụng

Phích cắm điện, các thiết bị điện, một số chi tiết trong xe hơi, bơm, van, lò vi sóng, máy sấy tóc.

II.Polymer bán kết tinh

Polyvinylclorua

Polyvinylclorua (viết tắt và thường gọi là **PVC**) là một loại nhựa nhiệt dẻo được tạo thành từ phản ứng trùng hợp vinylclorua.



1) Tính chất vật lý

- PVC có dạng bột màu trắng hoặc màu vàng nhạt. PVC tồn tại ở hai dạng là huyền phù (PVC.S - PVC Suspension) và nhũ tương (PVC.E - PVC Emulsion). PVC.S có kích thước hạt lớn từ 20 - 150 micron. PVC.E nhũ tương có độ mịn cao.
- PVC không độc, nó chỉ độc bởi phụ gia, monome VC còn dư, và khi gia công chế tạo sản phẩm do sự tách thoát HCl... PVC chịu va đập kém. Để tăng cường tính va đập cho PVC thường dùng chủ yếu các chất sau: MBS, ABS, CPE, EVA với tỉ lệ từ 5 - 15%. PVC là loại vật liệu cách điện tốt, các vật liệu cách điện từ PVC thường sử dụng thêm các chất hóa dẻo tạo cho PVC này có tính mềm dẻo cao hơn, dai và dễ gia công hơn.
- Tỉ trọng của PVC vào khoảng từ 1,25 đến 1,46 g/cm³ (nhựa chìm trong nước), cao hơn so với một số loại nhựa khác như PE, PP, EVA (nhựa nổi trong nước)...

2) Công dụng

Tạo màng

Màng PVC được tạo ra nhờ quá trình cán trên máy cán hoặc thổi trên máy thổi màng. Màng nhựa PVC gồm màng cứng, bán cứng và mềm. Tùy theo hàm lượng chất hóa dẻo thêm vào thì sẽ cho ra màng PVC cứng, bán cứng và mềm.

Hàm lượng hóa dẻo thêm vào dưới 5 phr sẽ cho ra màng PVC cứng, hàm lượng hóa dẻo thêm vào từ 5 phr đến dưới 15 phr sẽ cho ra màng PVC bán cứng, hàm lượng hóa dẻo thêm vào cao hơn 15 phr sẽ cho ra màng PVC mềm.

Chất hóa dẻo thêm vào nhựa PVC sẽ làm giảm liên kết liên phân tử do phân cực sẽ làm cho nhựa PVC trở nên mềm hơn. Độ mềm dẻo của màng PVC phụ thuộc vào hàm lượng chất hóa dẻo. Chất hóa dẻo thường dùng là DOP, DINP, TXIB, Hexamoll DINCH v.v...

Màng PVC được dùng sản xuất ra rất nhiều loại sản phẩm mà tiêu biểu như áo mưa, mái hiên, màng phủ ruộng muối, nhãn chai nước khoáng, đóng gói sản phẩm, album v.v..

Ống

Ống nhựa PVC gồm hai loại. Ống nhựa PVC cứng hay còn gọi là ống uPVC và ống nhựa PVC mềm. Ống nhựa PVC cứng không dùng chất hóa dẻo trong công thức phối trộn. Ngược lại ống PVC mềm phải sử dụng chất hóa dẻo trong công thức phối trộn, chất hóa dẻo thường dùng là dầu hóa dẻo DOP.

Ống nhựa PVC được sản xuất trên máy đùn. Máy đùn có thể là máy đùn hai trục vis hoặc máy đùn một trục vis. Thông thường ống nhựa PVC được sản xuất trên máy đùn hai trục vis sẽ cho sản phẩm chất lượng tốt hơn hẳn so với máy đùn một trục vis. Do máy đùn hai trục vis có khả năng làm cho hỗn hợp nhựa PVC nóng chảy tốt hơn nên có thể sử dụng trực tiếp hỗn hợp sau khi trộn trên máy trộn. Ngược lại máy đùn một trục vis phải sử dụng hạt nhựa PVC tạo sẵn hoặc phải sử dụng phụ gia trong công thức phối trộn cho độ nóng chảy tốt.

Thành phần phối trộn của ống uPVC bao gồm bột nhựa PVC với chỉ số K là 65 - 66, chất ổn định nhiệt, chất bôi trơn nội, chất bôi trơn ngoại, chất trợ gia công, chất độn, bột màu v.v...

Thành phần phối trộn của ống PVC mềm bao gồm bột nhựa PVC (K65 - K66), chất ổn định nhiệt, chất bôi trơn, bột màu, chất hóa dẻo v.v...

Ống PVC được sử dụng rất đa dạng trong cuộc sống từ ống dẫn nước từ nhà máy nước đến các trạm phân phối nước, ống cấp từ nhà máy cấp nước đến hộ gia đình, ống nước thải trong các tòa nhà cao tầng, ống dẫn nước tưới ở các trang trại trồng cao su, cà phê, tiêu, điều, ống dẫn nước cấp ở các nhà máy thủy điện v.v...

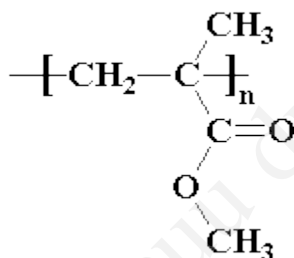
Dây và cáp dẫn điện

Nhựa PVC được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất dây và cáp điện. Tùy theo loại phụ gia sử dụng mà dây cáp điện được phân loại ra dây cáp sử dụng ở 70 độ C, 90 độ C và 105 độ C.

Dây điện dân dụng thuộc loại 70 độ C dùng dẫn điện trong hộ gia đình, dây 90 độ C và 105 độ C dùng cho trạm biến thế, trong xe hơi, tàu biển v.v...

Thành phần phối trộn cho dây cáp điện bao gồm nhựa PVC, chất hóa dẻo, chất ổn định nhiệt, chất bôi trơn, chất chống cháy, chất độn. Hỗn hợp sau khi trộn trên máy trộn cao tốc được đưa qua máy đùn tạo. Hạt sau khi tạo ra được cho vào máy bọc để bọc lên dây đồng, dây nhôm v.v... và cho ra dây cáp điện.

Poly methylmetacrylate



1) Tính chất cơ lý

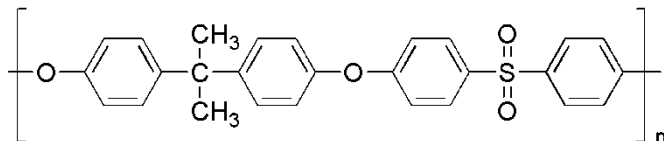
PMMA là polymer hoàn toàn vô định hình nhưng có độ bền cao và độ ổn định hình dạng rất tốt do mạch polymer cứng ($T_g=378\text{K}$). PMMA có độ trong rất cao, khả năng chịu thời tiết tốt, và độ bền va đập cao, kháng được nhiều hóa chất nhưng lại bị tác động của dung môi hữu cơ.

2) Ứng dụng

Do có độ trong cao nên PMMA được dùng để thay thế cho thủy tinh vì khi vỡ không tạo thành mảnh vụn. Ngoài ra còn được dùng trong sơn nội/ ngoại thất, sơn xe hơi. Sơn nước acrylic thường chứa PMMA phân tán dưới dạng huyền phù trong nước. PMMA không chỉ được dùng như nhựa hay sơn. Thường dầu bôi trơn và dầu thủy lực có khuynh hướng trở nên nhớt và dính hơn khi trời

lạnh. Chỉ cần hòa tan một ít PMMA vào dầu này, nó không còn nhớt nữa khi nhiệt độ hạ thấp xuống tới -100 độ C.

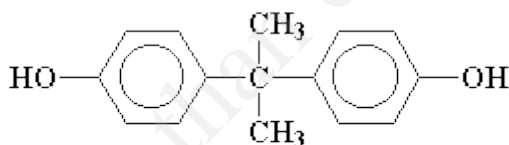
Poly ete sulfone



1) Tính chất cơ lý

Polyetesulfon có nhiệt độ thủy tinh hóa cao do nhóm sulfon cứng. Thực sự polysulfon rất cứng nên không có cả Tg. Khi đun nóng, polyme này cứng như đá cho tới khi phân hủy ở khoảng 500°C. Đây cũng là nhược điểm vì không thể gia công được. Do đó cần thêm các nhóm mềm dẻo vào mạch chính như nhóm ete.

Udel™ sử dụng bisphenol A liên kết xuất phát để làm cho chuỗi linh hoạt. Bạn sẽ nhận thấy rằng polymer này có hai mối liên kết ether trong đơn vị lặp lại. Vì lý do này Udel™ được gọi đúng hơn một poly (ether ether sulfone). Điều này làm cho Tg giảm xuống còn 190°C.



bisphenol A

2) Công dụng

PES cũng bền với nước và hơi nước do đó được dùng làm đồ nhà bếp (chén, đĩa, khay dùng cho lò vi sóng) và các sản phẩm y tế cần phải khử trùng sau mỗi lần sử dụng.



cuu duong than cong . com