

Họ và Tên : Sơn Tăng Tịc Heng

MSSV: 1219083

Lớp : 12 polymer-composite

Bài Tập Tính Chất Cơ Lý

Bài Làm:

- Polymer vô định hình: là polymer có các mạch phân tử không sắp xếp theo một trật tự nào cả.
- Polymer bán kết tinh: là polymer có các mạch phân tử sắp xếp theo một trật tự nhất định hoặc có cấu trúc sắp xếp đều đặn trong không gian ba chiều theo dạng bó hoặc xếp gấp, nhưng trong đó vẫn tồn tại những vùng vô định hình bởi vì khó có thể có polymer kết tinh 100% vì ít nhất cũng có các đầu mạch có cấu trúc khác với mạch phân tử nên trong polymer tồn tại vùng kết tinh lẫn vô định hình gọi là polymer bán kết tinh.

*Phương pháp xác định 2 hình thái này của polymer :

- + Xác định nhiệt độ nóng chảy : nếu polymer có một điểm chảy xác định thì là polymer kết tinh, còn polymer vô định hình thì khi tăng nhiệt độ lên polymer sẽ mềm ra rồi chảy từ từ sau đó chuyển pha trong khoảng thời gian lâu chứ không ở một nhiệt độ xác định do đó không có điểm chảy xác định. (sử dụng các kĩ thuật phân tích như DSC,DTA,DMA...) từ đó chúng ta có thể phân biệt được hai hình thái này của polymer.
- + Sử dụng phương pháp nhiễu xạ tia x (XRD) hoặc kính hiển vi điện tử có thể quan sát được vùng tinh thể của polymer.
- + Dựa vào tính đẳng hướng của chất vô định hình ta đo chỉ số khúc xạ hoặc điện trở nếu các giá trị này đều không thay đổi theo mọi phương thì là polymer vô định hình ngược lại là dạng tinh thể.

1/NHỰA CƠ BẢN:

***PP (polypropylene) :** $[-CH_2-CH(CH_3)-]_n$

a/tính chất:

+ Ưu điểm:

- Đặc điểm lớn nhất của Polypropylene là có khả năng uốn cong và độ bền mỏi tốt
- 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.

+ Khuyết điểm:

- Khuyết điểm lớn nhất của Polypropylene là tính cứng ở nhiệt độ cao không đủ, ở nhiệt độ thấp lại bị giòn; khả năng chịu tác động môi trường kém, sử dụng ngoài phòng dễ bị vàng đổi màu và giòn. Tính dị hướng của độ bền kéo lớn, sản phẩm dễ biến dạng, khi dùng liên tục ở nhiệt độ thấp, tính nhu động mạnh, không chịu được tải trong thời gian lâu; khả năng in ấn kém.

b/ ứng 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.

- Sản xuất túi dệt, sợi, dây thừng, lưới đánh cá

- Sản xuất đường ống dẫn chuyên, màng đóng gói, màng co đóng gói

- Sản xuất thiết bị y tế, dụng cụ thực phẩm chịu được đun sôi, gói thực phẩm, thiết bị chứa chịu được tính axit kiềm.

- Sản xuất vỏ ngoài thiết bị điện gia dụng, dây cáp, cáp điện...

*** PVC (poly vinyl chloride) : $[-CH_2-CHCl-]_n$**

a/ Tính chất :

+Ưu điểm:

- Có khả năng chịu được tính axit kiềm, không chịu được dung môi hữu cơ, khả năng cách điện tốt; có khả năng chịu được lửa và tự tắt, đặc tính này đặc biệt quan trọng đối với vật liệu điện gia dụng, cũng chịu ăn mòn khá, có khả năng ngắt âm giảm chấn;

- PVC cứng: độ bền cơ học như độ cứng bề mặt, độ bền kéo, tính cứng...đều cao hơn PE, giống với nhựa ABS có thể dùng làm nhựa kỹ thuật.

- PVC mềm, tương đối mềm dẻo, có tính đàn hồi như cao su, chịu được gấp gãy.

- Tỷ trọng : 1,4g/cm³ cao hơn PE và PP nên phải tốn một lượng lớn PVC để có được một diện tích màng cùng độ dày so với PE và PP.
- Chống thấm hơi, nước kém hơn các loại PE, PP.
- Có tính giòn, không mềm dẻo như PE hoặc PP. để chế tạo PVC mềm dẻo dùng làm bao bì thì phải dùng thêm chất phụ gia.
- Loại PVC đã được dẻo hóa bởi phụ gia sẽ bị biến tính cứng giòn sau một khoảng thời gian.
- Mặc dù đã không chế được dư lượng VCM thấp hơn 1ppm là mức an toàn cho phép, nhưng ở Châu Âu, PVC vẫn không được dùng làm bao bì thực phẩm dù giá thành rẻ hơn bao bì nhựa khác.

+ khuyết điểm:

- PVC cứng sẽ giòn ở nhiệt độ thấp; PVC mềm sẽ cứng ở nhiệt độ thấp.
- Trong quá trình gia công, tính chất nhạy cảm nhiệt, tính ổn định nhiệt đều kém, khi bị tác động bởi nhiệt độ sẽ dễ bị thoái hóa với mức độ khác nhau; đối với PVC cứng, tính chất nhạy cảm đối ứng biến, sau khi biến dạng thì không thể phục hồi hoàn toàn về trạng thái cũ; đối với PVC mềm, còn có sự phá hỏng do dịch chuyển của chất phụ gia (sự di chuyển của chất phụ gia làm cho vật liệu bị cứng đi); do trong quá trình gia công, có lượng ít nhiều bị phân hủy thành thể khí HCL, sẽ hình thành sự ăn mòn khá lớn đối với thiết bị và dụng cụ, vì vậy cần chú ý chống ăn mòn.

b/Công dụng:

- Sử dụng làm nhãn màng co các loại chai, bình bằng nhựa hoặc màng co bao bọc các loại thực phẩm bảo quản, lưu hành trong thời gian ngắn như thịt sống, rau quả tươi....
- Ngoài ra, PVC được sử dụng để làm nhiều vật gia dụng cũng như các loại sản phẩm thuộc các ngành khác.

2/ NHỰA KỈ THUẬT:

* PET (poly ethylene terephthalat) : $[-O-CH_2-CH_2-O-CO-C_6H_5-CO-]_n$

a/ Tính chất và ứng dụng :

- PET có độ bền dai khá lớn, chịu ăn mòn, và có thể kéo thành màng trong suốt, khá chịu ăn mòn, và có thể kéo thành màng mỏng trong suốt, có khả năng chịu bền gấp và xử lý mạ kim, vì vậy là chất nền để sản xuất âm bản của phim, băng từ ghi âm, băng ghi âm; do không có độc nên cũng thể dùng làm thiết bị chứa dầu cao cấp của thức uống và thực phẩm.
- Bền cơ học cao, có khả năng chịu đựng lực xé và lực va chạm, chịu đựng sự mài mòn cao, có độ cứng vững cao.
- Trơ với môi trường thực phẩm.

- Chống thấm khí O₂, và CO₂ tốt hơn các loại nhựa khác.
- Khi được gia nhiệt đến 200oC hoặc làm lạnh ở – 90oC, cấu trúc hóa học của mạch PET vẫn được giữ nguyên, tính chống thấm khí hơi vẫn không thay đổi khi nhiệt độ khoảng 100oC
- Do tính chống thấm rất cao nên PET được dùng làm chai, bình đựng nước tinh khiết, nước giải khát có gas...
- PET có thể được bọc bởi vỏ cứng hay làm vỏ cứng bọc vật dụng, quyết định 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.

* **PMMA (poly methyl meta acrylat)** : $[-CH_2-C(CH_3)(COOCH_3)-]_n$

a/ Tính chất :

- Tính thấu quang đạt đến 93%, thấu quang cực tốt, tia sáng mềm mại, tươi. Có khả năng chống lão hóa ở môi trường ngoài phòng kín, khi phơi không ảnh hưởng đến độ trong suốt, mà các loại nhựa trong suốt khác không có được.
- Có tính năng điện đặc biệt, công suất giảm dần do giá trị tăng cùng với tần số. Có đặc tính cơ học tốt, chịu được axit kiềm vô cơ pha loãng và dầu, mỡ, khả năng in ấn tốt.
- Không màu, trong suốt, đàn hồi
- Tan tốt trong este, cetone, hidro cacbua thơm, rượu có phân tử lượng thấp
- bền với acid và kiềm loãng, không tan trong nước, dầu khoáng
- Trong suốt, không màu, bền thời tiết
- Độ cứng cao, dễ bị xước.

b/ Ứng dụng:

- PMMA thường được sử dụng làm chất thay thế (không vỡ và nhẹ) cho thủy tinh , ví dụ làm gương cầu lồi, kính chắn gió máy bay, cửa sổ trần nhà.
Sử dụng nghệ thuật và thẩm mỹ : Đồ nội thất, làm sơn, đồ trang sức, kính khung ảnh...
- Ứng dụng khác : gương cầu lồi , đĩa CD, DVD.
- Dựa trên những tính chất hóa học của nhựa PMMA mà người ta đã ứng dụng rất

nhiều trong sản xuất công nghiệp. Đặc biệt ứng dụng để làm đèn chiếu sáng công cộng với độ bền cơ học cao và khả năng chịu nhiệt tốt.

- Với tính chất nổi trội của sản phẩm là độ bền cơ học cao, có khả năng chống trọi với thời tiết khắc nghiệt nên không bị ố vàng rạn nứt nên các loại sản phẩm gương cầu lồi PMMA được sử dụng rất nhiều trong những công trình hầm để xe, siêu thị, nhà sách, xưởng sản xuất...

3/NHỰA KỈ THUẬT CỎ ĐẶC TÍNH CAO:

* PPS (poly phenylene sulfide) : $[-C_6H_5-S-]_n$

a/ Tính chất:

- Nhựa có màu trắng, độ kết tinh cao, cứng và giòn, tính ổn định nhiệt tốt, là đặc trưng về tính chịu cao trong các loại nhựa nhiệt rắn.

- PPS có các ưu điểm như cường độ cơ học cao, chịu nhiệt độ cao, chống cháy cao, tính năng chịu hóa chất; cứng và giòn, độ kết tinh cao, khó cháy, tính ổn định nhiệt tốt, cường độ cơ học tương đối cao, tính năng điện tốt.

- PPS là một trong những loại nhựa công trình có tính chịu nhiệt tốt nhất, nhiệt độ nhiệt biến thể thường lớn hơn 260 độ, tính chống hóa chất chỉ thấp hơn Teflon, tính lưu động chỉ sau nilong.

- PPS rất thích hợp sử dụng trong điều kiện nhiệt độ cao và ẩm ướt đồng thời có tải, dùng làm vật liệu cách nhiệt, chống ăn mòn và cách điện. Cường độ bình thường, tính rắn tốt, nhưng giòn, dễ sản sinh nứt ứng suất, không chịu được dung môi hữu cơ như benzene xăng. Nhiệt độ sử dụng lâu dài có thể đạt đến 260 độ, duy trì ổn định trong không khí và hơi nước tại nhiệt độ 400 độ. Sau khi thêm sợi thủy tinh hoặc các vật liệu nâng cấp khác để cải tính, có thể nâng cao cường độ va đập, tính nhiệt và các tính năng cơ học khác cũng được nâng cao, mật độ đạt đến 1.6-1.9, suất thu nhỏ thành hình tương đối nhỏ từ 0.15-0.25%, thích hợp trong việc chế tạo linh kiện của vật liệu cách nhiệt, cách điện và máy đo hóa học, máy đo quang học...

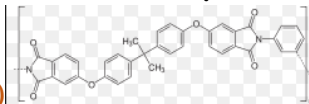
- Ngoài ra, nó còn có các ưu điểm như suất thu nhỏ thành hình nhỏ (khoảng 0.08%), suất hút nước thấp (khoảng 0.02%), khả năng chống nước tốt, khả năng chịu chấn động bền bỉ tốt.

b/ Ứng dụng :

- thích hợp trong việc chế tạo linh kiện của vật liệu cách nhiệt, cách điện và máy đo hóa học, máy đo quang học...

- Lĩnh vực điện tử: linh kiện trong tivi, máy tính gồm linh kiện cao áp, vỏ ngoài, ổ cắm, trụ đầu dây, linh kiện trong máy phát điện như vòng dây khởi động, cánh quạt, khung bàn chải điện và roto cách điện, công tắc tiếp xúc, rơ le, bàn ủi điện, máy hút gió, đầu bóng đèn, lò sưởi, màng mỏng cấp F...

- Công nghiệp xe hơi: dùng làm van xả tái tuần hoàn và cánh quạt bơm nước, bộ chế hòa khí, thiết bị xả khí, van điều tiết xả khí, bộ phản xạ ánh sáng, vòng bi, bộ cảm biến...
- Công nghiệp cơ học: dùng làm vòng bi, bơm, van, pittong, bánh răng tinh xảo, và linh kiện trong máy in photocopy, máy ảnh, máy tính, ống dẫn, bộ phun sương, vòi phun dầu, linh kiện máy đo.
- Lĩnh vực công nghiệp hóa chất: dùng làm các linh kiện chịu ăn mòn như ống van, ống, van, miếng đệm và bơm chìm hoặc cánh quạt chịu axit.



*** PEI (poly ether imide)**

a/ Tính chất:

- Trong suốt có màu hổ phách, không thêm bất kỳ loại chất bổ sung nào cũng đã có được tính chống cháy và độ giảm khói, chỉ số oxy là 47%, cấp cháy là cấp UL94-V-0, mật độ từ 1.28-1.42g/cm³. PEI có tính ổn định cao ở nhiệt độ cao, cho dù là PEI vô cùng nâng cao vẫn có cường độ và tính dẻo rất tốt.
- Có tính năng cơ khí tốt, tính năng cách điện tốt, tính năng chịu bức xạ, tính năng chịu mòn và chịu nhiệt, đồng thời có thể xuyên qua sóng cực ngắn.
- PEI còn có tính chống cháy tốt, chống lại phản ứng hóa học, đặc tính cách điện, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh hóa rất cao, đạt đến 215⁰C.
- PEI còn có suất thu nhỏ rất thấp và đặc tính cơ học phương hướng đẳng. Cho thêm sợi thủy tinh, sợi carbon hoặc các vật liệu bổ sung khác có thể đạt đến mục đích chuyển đổi nâng cao; cũng có thể cùng với các loại nhựa công trình khác hợp thành hợp kim cao phân tử, có thể làm việc lâu dài trong điều kiện nhiệt độ từ 160-180⁰C.
- Nhiệt độ chuyển biến thủy tinh hóa của nó là 419F, đồng thời cho phép sử dụng gián đoạn dưới nhiệt độ 392F, tại nhiệt độ cao hơn, sản xuất trong thời gian ngắn. Dưới nhiệt độ là 356T, nhiệt kéo giãn và mô đun uốn lần lượt trên 41 và 2068MPa. Sử dụng vật liệu sợi thủy tinh, sợi carbon nâng cao dưới điều kiện nhiệt độ chuyển biến trạng thái tiếp cận thủy tinh, sẽ có độ mạnh và độ cứng càng cao hơn nữa.
- Khả năng chống rão trường kỳ của hợp chất cao phân tử dưới điều kiện nhiệt độ cao và ứng suất cho phép nó thay thế kim loại và các vật liệu khác trong nhiều thiết bị kết cấu. Dưới điều kiện nhiệt độ thay đổi, khí ẩm và tần suất thể hiện tính năng điện rất tốt.

b/ Ứng dụng:

- PEI là vật liệu nhựa và lớp phủ ngoài tốt, có thể hình thành lớp phủ ngoài và màng mỏng được dùng trong công nghiệp điện tử, đồng thời có thể dùng để chế tạo lỗ < 0.1μm, màng xốp có tính thấm cao. Còn có thể dùng làm keo dán chịu nhiệt độ cao và sợi cường độ cao...
- PEI có tính năng cân bằng tổng hợp tốt, có hiệu quả cao khi sử dụng trong lĩnh

vực điện tử, điện cơ và hàng không, đồng thời dùng làm vật liệu dùng thay cho kim loại của các sản phẩm truyền thống và vật dụng trong cuộc sống hằng ngày.

- Dùng PEI thay cho kim loại để chế tạo đầu nối cáp quang, có thể làm kết cấu linh kiện đạt mức tốt nhất, giản hóa các bước chế tạo và lắp đặt, duy trì kích thước chính xác.

- Dùng trong lĩnh vực xe hơi, như dùng để chế tạo đầu nối ở nhiệt độ cao, đèn xe có công suất cao và đèn báo, bộ cảm biến điều khiển nhiệt độ bên ngoài cabin xe (bộ cảm biến nhiệt độ điều hòa không khí) và bộ cảm biến điều khiển nhiệt độ không khí và vật liệu cháy hỗn hợp (bộ cảm biến nhiệt độ cháy hữu hiệu).

- Còn có thể dùng làm lá quạt bơm chân không có dầu bôi trơn chịu nhiệt cao, đầu nối thủy tinh của bộ chưng cất làm việc dưới nhiệt độ 180°C , gương phản xạ của đèn sương mù không chiếu sáng.