



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0031244

(51)⁷ **G02B 1/04**; C08F 220/20; C08F 265/06; (13) **B**
C08K 5/00; G02C 7/04; C08L 51/00;
C08L 71/02; C08F 2/44; C08L 33/16

(21) 1-2017-02758

(22) 23/06/2016

(86) PCT/KR2016/006716 23/06/2016

(87) WO2017065382 A1 20/04/2017

(30) 10-2015-0142047 12/10/2015 KR

(45) 25/03/2022 408

(43) 25/07/2018 364A

(73) MEDIOS CO LTD (KR)

A-dong 31, Sinildong-ro 33 beongil, Daedeok-gu Daejeon 34324 Republic of Korea

(72) PARK, Jae-yeun (KR); PARK, Young-Ju (KR).

(74) Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIAT LEGAL)

(54) CHẾ PHẨM DÙNG CHO KÍNH ÁP TRÒNG MỀM ĐỔI MÀU VÀ PHƯƠNG
PHÁP SẢN XUẤT KÍNH ÁP TRÒNG MỀM ĐỔI MÀU

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu và phương pháp sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu. Bằng cách sử dụng chế phẩm kính áp tròng mềm đổi màu theo sáng chế gồm hợp chất floeste và hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit, có thể tạo ra kính áp tròng mềm đổi màu được sử dụng an toàn và tiện lợi bằng cách giảm hệ số truyền ánh sáng khi kính áp tròng mềm ở trạng thái không màu và trong suốt vào ban đêm và trong nhà và đổi màu dưới ánh sáng mặt trời để ngăn các tia cực tím và ánh sáng mặt trời.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu và phương pháp sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu, và cụ thể hơn, là chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu và kính áp tròng được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm này có thể được đeo một cách an toàn và thoải mái bằng cách giảm hệ số truyền ánh sáng trong khi không màu và trong suốt vào buổi tối và ở trong nhà và đổi màu dưới ánh nắng để ngăn các tia cực tím và ánh sáng mặt trời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất nhuộm đổi màu có thể gồm hợp chất spiropyren, hợp chất spirooxazin, hợp chất thioindigo, hợp chất triarylmethan, và tương tự. Những hợp chất này là vật liệu trong đó các kết cấu phân tử thay đổi khi tiếp xúc với các tia cực tím để đổi màu và được dùng nhiều trong thiết kế và ứng dụng trong quang học những năm gần đây. Trong số đó, một ví dụ thực tế được dùng như là kính trong kiến trúc hoặc kính trong ô tô, và nói chung, khi các kính trong suốt hoặc ánh nắng chiếu vào, hợp chất đổi màu xám hoặc đen nâu để ngăn trường thị giác và các tia cực tím hoặc ánh sáng mặt trời, và các ứng dụng đã ngày càng trở nên rộng rãi kể cả trong lĩnh vực kính áp tròng. Tuy nhiên, trong lĩnh vực kính áp tròng mềm lại rất khó để đạt được các hiệu quả này. Vì lý do này, các vật liệu cấu thành kính áp tròng mềm là các vật liệu ưa nước mạnh, ví dụ, 2-hydroxyethyl metacrylat, N-vinylpyrrolidon, N,N-dimethyl acrylamit, axit metacrylic và tương tự. Để đeo kính áp tròng cấu thành từ các vật liệu trên vào nhãn cầu, cần thiết kính áp tròng phải được ngâm vào nước thông qua quá trình làm ướt, và khi polyme có chất nhuộm đổi màu tiếp xúc với vật liệu ưa nước hoặc nước, khó có thể áp dụng polyme do bị làm trắng đục. Hơn thế, để ứng dụng trong thương mại và thực tiễn, khi kính áp tròng được đặt trong nhà và trong bóng râm bị đổi màu do ánh sáng mặt trời, màu nhanh chóng mất đi và chuyển kính áp tròng sang trạng thái trong

suốt, và khi thời gian biến màu là không ngắn nên hiệu quả giảm đáng kể. Do những vấn đề này, rất nhiều khó khăn khi dùng kính áp tròng mềm đổi màu bằng cách thêm chất nhuộm đổi màu vào chế phẩm kính áp tròng mềm thông thường.

Thông thường, để đạt hiệu ứng đổi màu, một chất nhuộm đặc hiệu như là chất nhuộm đổi màu được trộn và được hóa rắn trong nhựa kết dính như acrylic, epoxy, uretan hoặc silicon. Trong bằng độc quyền sáng chế số 10-2008-0113467 liên quan đến tình trạng kỹ thuật này, bộc lộ chế phẩm silicon hydrogel dùng cho kính áp tròng mềm và kính áp tròng mềm được sản xuất bằng chế phẩm này.

Do đó, các tác giả sáng chế tiếp tục tiến hành các thí nghiệm phát triển kính áp tròng mềm có hiệu ứng đổi màu vượt hơn trong đó màu sắc tạo ra dưới ánh sáng mặt trời có thể nhanh chóng biến mất trong bóng râm. Theo những hiểu biết về chế phẩm dùng trong kính áp tròng mềm và nhận thấy rằng kính áp tròng đổi màu do ánh sáng mặt trời có thể chuyển thành không màu và trong suốt như trạng thái ban đầu khi không có ánh sáng mặt trời bằng cách thêm hợp chất floeste và hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen (propylen)oxit vào chế phẩm thông dụng dùng trong kính áp tròng mềm. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã đưa ra chế phẩm theo sáng chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

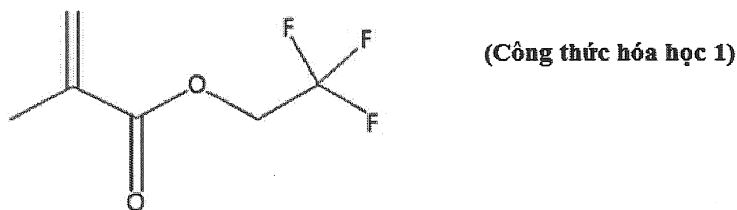
Do đó, đặc điểm kỹ thuật cần được giải quyết trong sáng chế này là đề xuất chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu đạt được hiệu ứng đổi màu vượt khi vấn đề bị làm trắng không xảy ra với kính áp tròng mềm đã bị ướt mà vẫn có thể đeo được vào mắt và nhanh chóng khôi phục kính áp tròng bị đổi màu do ánh sáng mặt trời về trạng thái không màu và trong suốt ban đầu khi không có ánh sáng mặt trời.

Hơn thế nữa, một đặc điểm kỹ thuật khác cần được giải quyết trong sáng chế này là đưa ra phương pháp sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu.

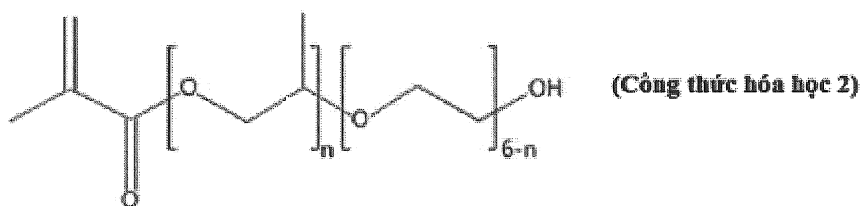
Để đạt được đặc điểm kỹ thuật trên, sáng chế đề xuất chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu chứa hợp chất floeste thể hiện là – Công thức hóa

học 1 và hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen (propylen)oxit thể hiện là –
Công thức hóa học 2.

Công thức hóa học 1



Công thức hóa học 2



Tuy nhiên, n là 0, 3 hoặc 6.

Ngoài ra, để đạt được đặc điểm kỹ thuật khác, sáng chế đưa ra phương pháp sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu bao gồm các bước sau:

(S1) tổng hợp copolyme của hợp chất floeste và 2-hydroxyetyl metacrylat;

(S2) pha trộn chế phẩm kính áp tròng gồm có hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit, monome acrylat ưa nước, chất liên kết ngang, và chất khơi mào với copolyme đã chuẩn bị ở bước (S1);

(S3) hòa tan chất nhuộm đổi màu đã được trộn trong bước (S2);

(S4) đưa chế phẩm đã hòa tan trong bước (S3) vào khuôn để tạo hình kính áp tròng;

(S5) xử lý nhiệt khuôn có chế phẩm đã được đưa trong bước (S4) để tạo hình kính áp tròng;

(S6) tách kính áp tròng đã tạo hình ra khỏi khuôn;

(S7) làm ướt và khử trùng kính áp tròng; và

(S8) đóng gói và tiệt trùng kính áp tròng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu theo sáng chế bao gồm hợp chất floeste và hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit trong chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm thông thường.

Thông thường, khi hợp chất floeste có Công thức hóa học 1 kết hợp với chế phẩm gồm các monome ưa nước như 2-hydroxyetyl metacrylat, N-vinyl pyrrolidon, N,N-dimetylacrylamit, axit metacrylic và các chất tương tự, thường được dùng trong kính áp tròng mềm, thì kể cả khi kính áp tròng mềm bị ướt, hiện tượng làm trắng có thể được ngăn chặn. Khi hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit có Công thức hóa học 2 được sử dụng kết hợp trong chế phẩm kính áp tròng, hợp chất này đóng vai trò như chất đệm trong kính áp tròng, và kết quả là, tốc độ đổi màu để có màu do ánh sáng mặt trời trở nên nhanh, và kính áp tròng để có màu nhanh chóng trở lại không màu và trong suốt khi không còn ánh sáng mặt trời.

Chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu theo sáng chế có thể được điều chế bằng phương pháp gồm các bước:

(S1) tổng hợp copolyme của hợp chất floeste và 2-hydroxyetyl metacrylat;

(S2) pha trộn chế phẩm kính áp tròng gồm có hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit, monome acrylat ưa nước, chất liên kết ngang, và chất khơi mào với copolyme đã điều chế ở bước (S1);

(S3) hòa tan chất nhuộm đổi màu đã được trộn trong bước (S2);

(S4) đưa chế phẩm đã hòa tan trong bước (S3) vào khuôn để tạo hình kính áp tròng;

(S5) xử lý nhiệt khuôn có chế phẩm đã được đưa trong bước (S4) để tạo hình kính áp tròng;

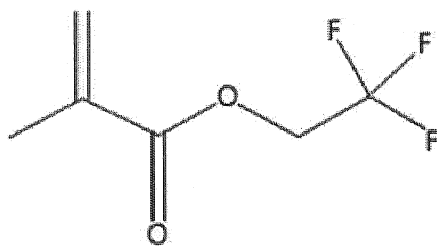
(S6) tách kính áp tròng đã tạo hình ra khỏi khuôn;

(S7) làm ướt và khử trùng kính áp tròng; và

(S8) đóng gói và tiệt trùng kính áp tròng.

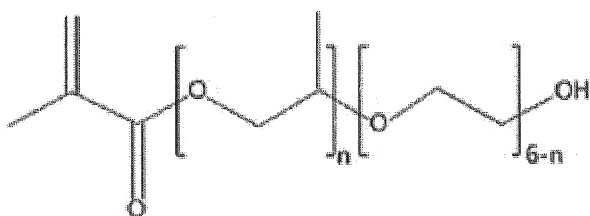
Hợp chất floeste có Công thức hóa học 1 và hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen (propylen)oxit – được thể hiện bởi Công thức hóa học 2.

Công thức hóa học 1



(Công thức hóa học 1)

Công thức hóa học 2

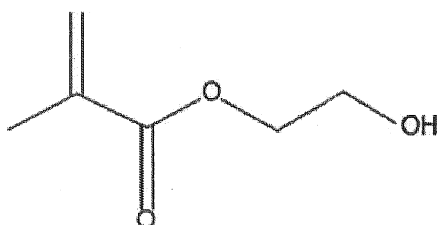


(Công thức hóa học 2)

Tuy nhiên, n có thể là 0, 3, 6

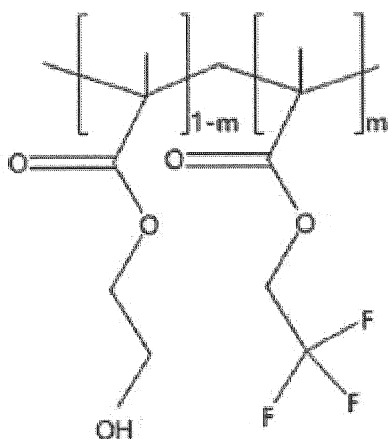
Hợp chất floeste có thể bao gồm 2,2,2-trifloetyl metacrylat như là ví dụ, và lý do tại sao copolyme được tổng hợp trước và sử dụng với 2-hydroxyetyl metacrylat là nhờ hợp chất floeste có tính kỵ nước mạnh và 2-hydroxyetyl metacrylat có tính ưa nước mạnh. Trong trường hợp chỉ đơn giản pha trộn, các kết tụ được lần lượt hình thành giữa các vật liệu ưa nước và kỵ nước, và do đó vấn đề là kính áp tròng không được tạo thành đồng nhất. Do đó, tốt hơn là trộn chế phẩm kính áp tròng bằng cách tổng hợp copolyme trước đó. Copolyme được tổng hợp bằng cách pha trộn hợp chất floeste – Công thức hóa học 1 và 2-hydroxyetyl metacrylat – được thể hiện bởi Công thức hóa học 3 với tỷ lệ trộn xác định trước, thêm chất khơi mào polyme hóa nhiệt acrylat và polyme hóa nhiệt bằng phương pháp xử lý nhiệt để tổng hợp copolyme – được thể hiện bởi Công thức hóa học 4.

Công thức hóa học 3



(Công thức hóa học 3)

Công thức hóa học 4



(Công thức hóa học 4)

Tuy nhiên, m là từ 0,1 đến 0,3

Trong trường hợp này, tỷ lệ trộn của hợp chất floeste tốt hơn là từ 10 đến 30%mol. Khi hàm lượng ít hơn 10%mol, thì không có hiệu ứng nào của hợp chất floeste và khi hàm lượng lớn hơn 30%mol, tính kỵ nước của copolyme là rất mạnh.

Hơn thế, hàm lượng của copolyme tốt hơn là từ 20 đến 50% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm. Khi hàm lượng nhỏ hơn 20% trọng lượng, không thể ngăn được hiện tượng làm trắng khi kính áp tròng bị ướt và khi hàm lượng lớn hơn 50% trọng lượng, tính kỵ nước mạnh hơn và do đó, kể cả sau khi kính áp tròng bị ướt, kính áp tròng trở nên cứng và gây khó chịu, bất tiện khi đeo vào mắt.

Chất khơi mào polyme hóa nhiệt được dùng khi tổng hợp copolyme được lựa chọn và sử dụng từ các nhóm peroxit như là benzoyl peroxit, cumyl peroxit, butyl peroxit, butyl peroxybenzoat và tương tự hoặc hợp chất nitril như là 2,2'-azobis(2,4-dimethylpentannitril), 2,2'-azobis(2-methylpropannitril), 2,2'-azobisisobutyronitril, 2,2'-azobisvaleronitril và tương tự, và hàm lượng tốt hơn là từ 0,1 đến 2% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm acrylat. Khi hàm lượng ít hơn 0,1% trọng lượng, copolyme không dễ dàng được tổng hợp, và khi hàm lượng lớn hơn 2% trọng lượng, có một vấn đề là sự hóa rắn diễn ra trong quá trình polyme hóa nhiệt. Nhiệt độ dùng để gia nhiệt khi copolyme được tổng hợp tốt hơn là từ 90 đến 120°C và có thể chứa dung môi hữu cơ để ngăn sự hóa rắn trong quá trình

polyme hóa nhiệt. Nói đến dung môi hữu cơ, dung môi thơm như benzen, toluen, và xylen hoặc dung môi keton như là xyclohexanon và metylisobutylketon có thể được sử dụng. Tuy nhiên, dung môi hữu cơ cũng có các vấn đề như không polyme hóa và có nguy hại đối với con người khi kính áp tròng được tạo ra, và do đó tốt hơn là loại bỏ chế phẩm tạo thành kính áp tròng bằng quy trình tách riêng trong khi trộn.

Hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen (propylen)oxit – Công thức hóa học 2 có thể bao gồm, ví dụ, polyetylen glycol monometacrylat, polypropylen glycol monometacrylat, polyetylen glycol monoacrylat, polypropylen glycol monoacrylat, và tương tự và các hợp chất có thể được dùng riêng rẽ hoặc kết hợp từ hai hoặc nhiều hơn. Hàm lượng của hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen (propylen)oxit tốt hơn là từ 5 đến 20% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm. Khi hàm lượng ít hơn 5% trọng lượng, tốc độ đổi màu tại thời điểm màu đã chuyển tối và tốc độ tại lúc màu đã chuyển mất đi là không nhanh, và khi hàm lượng lớn hơn 20% trọng lượng, mật độ liên kết ngang thấp tại thời điểm tạo thành kính áp tròng, độ cứng vật lý giảm, do đó khó tách kính áp tròng khỏi khuôn.

Có thể dùng monome acrylat ưa nước bằng cách trộn một hoặc nhiều các monome ưa nước như là 2-hydroxyetyl metacrylat, N-vinyl pyrrolidôn, N,N-dimetyl acrylamit, axit metacrylic, và tương tự. Chất liên kết ngang có thể được sử dụng bằng cách trộn một hoặc nhiều các monome có từ hai hoặc nhiều các liên kết đôi cacbon chức năng, như là etylen glycol dimetacrylat, tetraetylen glycol dimetacrylat, trimetylolpropan trimetacrylat, aryl metacrylat, divinylbenzen, và tương tự, và hàm lượng thích hợp là từ 0,5 đến 2% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm. Khi hàm lượng ít hơn 0,5%, liên kết ngang không đủ bền và độ cứng cũng như độ dẻo của kính áp tròng mất đi, và khi hàm lượng lớn hơn 2% trọng lượng, vấn đề xảy ra trong đó hàm lượng nước của kính áp tròng có thể giảm xuống khi bị ướt. Chất khơi mào có thể được chọn và sử dụng từ các peroxit như là benzoyl peroxit, cumyl peroxit, butyl peroxit, butyl peroxybenzoat và tương tự hoặc các hợp chất nitril như là 2,2'-azobis(2,4-dimetylpentannitril), 2,2'-azobis(2-metylpropannitril), 2,2'-azobisisobutyronitril, 2,2'-azobisvaleronitril và tương tự,

và hàm lượng của nó tốt hơn là 0,05 đến 0,3% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm. Khi hàm lượng ít hơn 0,05% trọng lượng thì vấn đề xảy ra là kính áp tròng không được polyme hóa, và khi hàm lượng lớn hơn 0,3% trọng lượng thì độ dẻo của kính áp tròng thấp, và do đó tình trạng vỡ thường xảy ra khi kính áp tròng được tách ra khỏi khuôn.

Chất nhuộm đổi màu là hợp chất naphthopyran, hợp chất spiropyran, hợp chất spirooxazin, hợp chất thioindigo, hợp chất triarylmethan, và tương tự, và cụ thể là có thể bao gồm 1,3-dihydro-1,3,3-trimethylspiro[2H-indol-2,3'-[3H]naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], 1,3-dihydro-1,3,3-trimethylspiro[2H-indol-2,3'-[3H]phenanthro [9,10-b][1,4]oxazin], 1',3'-dihydro -1',3',3'-trimethyl-6-nitrospiro[2H-1-benzopyran-2,2'-(2H)-indol], 1,3,3,5-tetramethylspiro[indolino-2,3'-naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], 5-methoxy-1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3'-naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], và 5-clo-1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3'-naphtho[2,1-b][1,4]oxazin]. Hàm lượng của chất nhuộm đổi màu tốt hơn là từ 0,5 đến 2% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm. Khi hàm lượng thấp hơn 0,5% trọng lượng, nồng độ màu không đủ để có hiệu quả, và khi hàm lượng lớn hơn 2% trọng lượng, nồng độ màu bão hòa, và vì chất nhuộm đổi màu rất đắt đỏ do đó không có hiệu quả kinh tế. Chất nhuộm đổi màu có thể được thêm vào chế phẩm acrylat và sau đó được hòa tan tại nhiệt độ phòng đến 40°C, và tại nhiệt độ từ 40°C trở lên, không cần thiết có phản ứng khơi mào của acrylat xảy ra.

Chế phẩm acrylat để tạo ra kính áp tròng mềm đổi màu được trộn qua các bước được bơm vào khuôn đã chuẩn bị riêng. Vật liệu tạo khuôn không có giới hạn cụ thể, nhưng để dễ dàng trong việc tách khuôn khi kính áp tròng đã được tạo hình, khuôn tốt nhất nên được làm từ polypropylen. Khuôn có chứa chế phẩm được gia nhiệt tại nhiệt độ từ 60 đến 120°C trong 4 đến 12 giờ và chế phẩm trong khuôn được liên kết ngang để tạo thành kính áp tròng. Sau đó, kính áp tròng tạo ra từ quy trình trên được tách ra khỏi khuôn và được ngâm riêng vào trong dung dịch làm ướt để hydrat hóa và phồng lên. Dung dịch làm ướt có thể là nước muối sinh lý với 0,9% NaCl hoặc là được điều chế riêng. Xử lý ướt được thực hiện tại nhiệt độ phòng trong từ 1 đến 2 giờ, và sau đó, xử lý nhiệt được thực hiện tại nhiệt độ từ 60 đến 80°C

trong 2 đến 4 giờ, và các monome không phản ứng vẫn còn đọng lại trong kính áp tròng trong suốt quá trình xử lý nhiệt ra được đẩy ra khỏi kính áp tròng vào trong dung dịch tạo ướt, và thông thường là quy trình khử trùng. Sau đó, đóng gói kính áp tròng đã được xử lý xong vào trong hộp đựng bằng nhựa hoặc thủy tinh có chứa dung dịch nước muối sinh lý 0,9% NaCl và trải qua quy trình tiệt trùng bằng hơi áp suất cao trong đó các vi sinh vật bị tiêu diệt do hơi có áp suất là 101,325 kPa (1 atm) hoặc lớn hơn và hoàn thành việc sản xuất kính áp tròng.

Theo sáng chế này, có thể sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu, trong suốt về mặt quang học và không bị làm trắng, nhanh chóng đổi màu dưới tác động của ánh sáng mặt trời, và nhanh chóng trở thành không màu và trong suốt khi không có ánh sáng mặt trời.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các ví dụ về sáng chế sẽ được mô tả chi tiết để giúp hiểu rõ hơn về sáng chế. Tuy nhiên, các Ví dụ theo sáng chế có thể được sửa đổi dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên hiểu rằng phạm vi của sáng chế chỉ giới hạn trong các Ví dụ sau. Các ví dụ về sáng chế này sẽ được cung cấp để mô tả đầy đủ hơn về sáng chế này cho những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Ví dụ thực hiện 1: Tổng hợp copolyme

137,73g toluen được thêm vào lò phản ứng có khả năng khuấy và gia nhiệt và sau đó được gia nhiệt lên đến 120°C và khuấy liên tục. Một cách riêng lẻ, hỗn hợp được chuẩn bị để trộn đều 104,11g (0,8mol) 2-hydroxyethyl metacrylat, 33,62 g (0,2mol) 2,2,2-trifloetyl metacrylat, và 0,69 g (0,5% trọng lượng) benzoyl peroxit như là chất khơi mào để polyme hóa nhiệt, và sau đó, hỗn hợp được cho vào lò phản ứng trong đó toluen đã được gia nhiệt tại 120°C trong vòng 2 giờ, và sau đó tiếp tục duy trì thêm 2 giờ tại nhiệt độ 120°C để tổng hợp copolyme.

Ví dụ 1

60g copolyme đã tổng hợp trong phần ví dụ thực hiện 1 và 57,85g 2-hydroxyethyl metacrylat đã được trộn đều và sau đó trải qua quá trình hút chân không dưới điều kiện nhiệt độ 60°C và áp suất 20 kPa (150 torr) bằng cách dùng

thiết bị hút chân không để loại bỏ triệt để toluen có trong copolyme. Sau đó, 10g polyetylen glycol monometacrylat với $n = 0$ trong Công thức hóa học 2, 1g etylen glycol dimetacrylat, 0,15g 2,2'-azobisisobutyronitril, và 1g chất nhuộm đổi màu được trộn và khuấy tại nhiệt độ phòng trong 30 phút để trộn đều chế phẩm và hòa tan hoàn toàn chất nhuộm đổi màu. Chất nhuộm đổi màu dùng vào lúc này là vật liệu có màu đã chuyển sang đen khi các tia cực tím của ánh sáng mặt trời tác động và được sử dụng vật liệu thô có sẵn trên thị trường với tên thương mại là "volcanic gray".

Chế phẩm đã điều chế bên trên được đưa vào trong khuôn làm từ polypropylen có sẵn tại công ty chúng tôi và trải qua quá trình xử lý nhiệt tại nhiệt độ 60°C trong 8 giờ và 120°C trong 4 giờ để hoàn tất liên kết ngang của chế phẩm. Sau khi được tách ra khỏi khuôn, kính áp tròng được ngâm và làm phồng ra trong nước muối sinh lý 0,9% NaCl trong 1 giờ và được gia nhiệt tại nhiệt độ 80°C trong 4 giờ để kết thúc quá trình khử trùng. Sau đó, kính áp tròng được đóng gói hộp kính có chứa nước muối sinh lý 0,9% NaCl và được tiệt trùng trong 20 phút tại nhiệt độ 120°C và dưới áp suất 200 kPa.

Ví dụ 2

Ngoại trừ việc sử dụng polypropylen glycol monoacrylat với $n = 6$ thay cho polyetylen glycol monometacrylat với $n = 0$ như là hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit trong Ví dụ 1, kính áp tròng được sản xuất theo phương thức như Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 1

Khi điều chế chế phẩm dùng cho kính áp tròng trong Ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng cùng một lượng 2-hydroxyetyl metacrylat mà không dùng polyetylen glycol monometacrylat, kính áp tròng được sản xuất theo phương thức như Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 2

80,53g 2-hydroxyetyl metacrylat, 7,32g 2,2,2-trifloetyl metacrylat, 10g polyetylen glycol monometacrylat với $n = 0$ trong Công thức hóa học 2, 1g etylen

glycol dimetacrylat, 0,15g 2,2'-azobisisobutyronitril, và 1g chất nhuộm đổi màu được trộn và khuấy trong bồn chứa có khả năng khuấy tại nhiệt độ phòng trong 30 phút để trộn đều chế phẩm và hòa tan hoàn toàn chất nhuộm đổi màu. Chất nhuộm đổi màu dùng vào lúc này tương tự như trong Ví dụ 1. Chế phẩm được điều chế ở trên được sử dụng theo phương thức tương tự như trong Ví dụ 1 để sản xuất kính áp tròng.

Ví dụ so sánh 3

97,85g 2-hydroxyethyl metacrylat, 1g etylen glycol dimetacrylat, 0,15g 2,2'-azobisisobutyronitril, và 1g chất nhuộm đổi màu được trộn và khuấy trong bồn chứa có khả năng khuấy tại nhiệt độ phòng trong vòng 30 phút để trộn đều chế phẩm và hòa tan hoàn toàn chất nhuộm đổi màu. Chất nhuộm đổi màu dùng vào lúc này tương tự như trong Ví dụ 1. Chế phẩm được điều chế ở trên được sử dụng theo phương thức tương tự như trong Ví dụ 1 để sản xuất kính áp tròng.

Kính áp tròng được tạo ra theo các Ví dụ và các Ví dụ so sánh đã được đánh giá theo các Ví dụ thực nghiệm sau đây và các kết quả được tóm tắt trong Bảng 1.

Ví dụ thực nghiệm 1: Quan sát bề ngoài

Đối với kính áp tròng được tạo ra từ các Ví dụ 1 và 2 và các Ví dụ so sánh 1, 2 và 3, sự xuất hiện biến dạng hoặc làm trắng được quan sát dưới mắt thường.

Ví dụ thực nghiệm 2: Phương pháp đo tốc độ đổi màu

Đối với kính áp tròng được tạo ra từ các Ví dụ 1 và 2 và các Ví dụ so sánh 1, 2 và 3, tốc độ đổi sang màu tối khi ánh sáng mặt trời tiếp xúc được quan sát theo thời gian và đánh giá.

Nhanh: Đổi sang màu tối trong vòng 10 giây sau khi tiếp xúc với ánh sáng mặt trời.

Bình thường: Đổi sang màu tối từ 10 đến 20 giây sau khi tiếp xúc ánh sáng mặt trời.

Chậm: Đổi sang màu tối sau 20 giây sau khi tiếp xúc ánh sáng mặt trời.

Ví dụ thực nghiệm 2: Phương pháp đo tốc độ mất màu

Đối với kính áp tròng được tạo ra từ các Ví dụ 1 và 2 và các Ví dụ so sánh 1, 2 và 3, thời gian kể từ khi tiếp xúc với ánh sáng mặt trời chuyển sang trạng thái tối màu đến lúc trở thành trạng thái không màu và trong suốt được quan sát và đánh giá sau khi ngăn cản tiếp xúc với ánh sáng mặt trời.

Nhanh: Chuyển về không màu và trong suốt trong vòng 30 giây sau khi không tiếp xúc ánh sáng mặt trời.

Bình thường: Chuyển về không màu và trong suốt trong vòng 30 giây đến 1 phút sau khi không tiếp xúc ánh sáng mặt trời.

Chậm: Chuyển về không màu và trong suốt trong sau 1 phút sau khi không tiếp xúc với ánh sáng mặt trời.

[Bảng 1]

Phân loại	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Bề ngoài	Tốt	Tốt	Tốt	Biến dạng	Làm trắng
Tốc độ đổi màu	Nhanh	Nhanh	Bình thường	Nhanh	Chậm
Tốc độ mất màu	Nhanh	Nhanh	Chậm	Nhanh	Chậm

Như được nêu rõ trong Bảng 1 ở trên, có thể thấy rằng kính áp tròng trong các Ví dụ 1 và 2 theo sáng chế có bề ngoài khá tốt và tốc độ đổi màu cao và tốc độ mất màu để đưa vào sử dụng trong thương mại. Có thể nhận thấy rằng kính áp tròng được tạo ra bằng phương pháp trong Ví dụ so sánh 1, đó là, kính áp tròng không sử dụng hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit, tốc độ đổi màu chậm và tốc độ hồi phục sang không màu và trong suốt chậm. Có thể nhận thấy trong trường hợp sử dụng kính áp tròng được sản xuất ra theo phương pháp ở Ví dụ so sánh 2, đó là, kính áp tròng chỉ đơn giản là trộn 2-hydroxyetyl metacrylat và hợp chất floeste mà không có sự copolyme hóa, vấn đề nảy sinh trong đó kính áp tròng không đồng đều và xuất hiện biến dạng. Có thể nhận thấy

rằng kính áp tròng được tạo ra theo phương pháp Ví dụ so sánh 3, đó là, kính áp tròng không sử dụng copolyme 2-hydroxyetyl metacrylat và hợp chất floeste và hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit, xuất hiện sự làm trắng trong kính áp tròng cũng như tốc độ đổi màu và tốc độ mất màu chậm.

Trong khi sáng chế đã cho thấy và được mô tả theo các phương án thực hiện ưu tiên, nhưng sáng chế có thể được điều chỉnh đa dạng và thay đổi mà không tách rời khỏi thực chất của sáng chế. Hơn thế, các yêu cầu bảo hộ đi kèm bao gồm mọi thay đổi và điều chỉnh trong phạm vi thực chất của sáng chế.

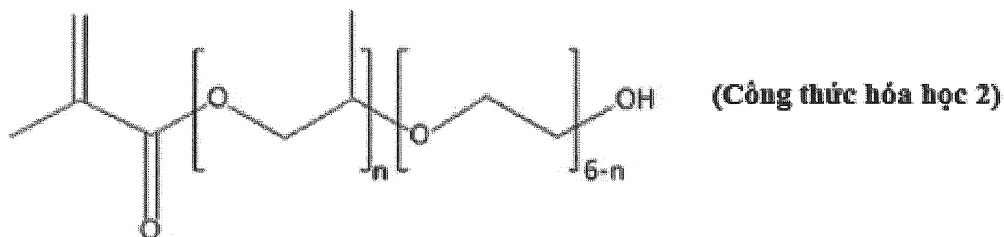
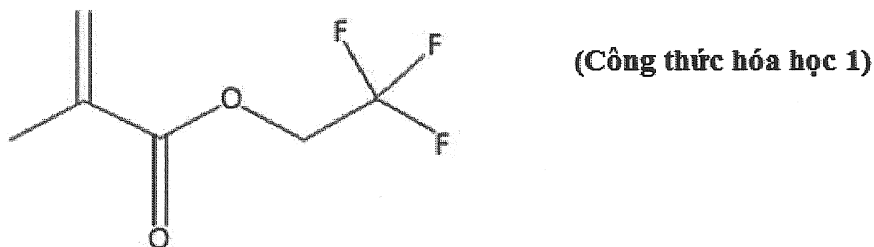
Theo sáng chế, có thể sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu, trong suốt về mặt quang học và không bị làm trắng, nhanh chóng đổi màu dưới tác động của ánh sáng mặt trời, và nhanh chóng thành không màu và trong suốt khi không còn ánh sáng mặt trời.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, hoàn toàn có thể sản xuất một loại kính áp tròng mềm đổi màu, mà về mặt quang học là trong suốt và không bị làm trắng, nhanh chóng đổi màu do ánh sáng mặt trời và nhanh chóng về trạng thái không màu và trong suốt khi không có ánh sáng mặt trời.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dùng cho kính áp tròng mềm đổi màu chứa: copolyme đã tổng hợp của hợp chất floeste được thể hiện trong Công thức hóa học 1 và 2-hydroxyetyl metacrylat, hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit được thể hiện bằng Công thức hóa học 2,



trong đó, số n là 0, 3, hoặc 6,

chất nhuộm đổi màu, chất liên kết ngang, monome acrylat ưa nước, chất khơi mào.

2. Phương pháp sản xuất kính áp tròng mềm đổi màu bao gồm các bước sau:

(S1) tổng hợp copolyme của hợp chất floeste và 2-hydroxyetyl metacrylat;

(S2) pha trộn chế phẩm kính áp tròng gồm có hợp chất (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit, monome acrylat ưa nước, chất liên kết ngang, và chất khơi mào với copolyme đã điều chế ở bước (S1);

(S3) hòa tan chất nhuộm đổi màu đã được trộn trong bước (S2);

(S4) đưa chế phẩm đã hòa tan trong bước (S3) vào khuôn để tạo hình kính áp tròng;

(S5) xử lý nhiệt khuôn có chế phẩm đã được đưa trong bước (S4) để tạo hình kính áp tròng;

(S6) tách kính áp trùng đã tạo hình ra khỏi khuôn;

(S7) làm ướt và khử trùng kính áp trùng; và

(S8) đóng gói và tiệt trùng kính áp trùng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó hợp chất floeste là 2,2,2-trifloetyl metacrylat, hàm lượng của nó trong copolyme là từ 10 đến 30%mol, và hàm lượng copolyme chiếm từ 20 đến 50% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó (meth)acrylat chứa polyetylen(propylen)oxit ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen glycol monometacrylat, polypropylen glycol monometacrylat, polyetylen glycol monoacrylat, và polypropylen glycol monoacrylat, và có hàm lượng từ 5% đến 20% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó monome acrylat ưa nước là ít nhất một hợp chất được lựa chọn từ nhóm chứa 2-hydroxyetyl metacrylat, N-vinylpyrrolidon, N,N-dimetyl acrylamit và axit metacrylic.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất liên kết ngang được sử dụng bằng cách trộn một hoặc nhiều loại monome có hai hoặc nhiều liên kết đôi cacbon chức năng chứa etylen glycol dimetacrylat, tetraetylen glycol dimetacrylat, trimetylolpropan trimetacrylat, và divinylbenzen, và được dùng với hàm lượng từ 0,5 đến 2% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất khơi mào được chọn và sử dụng từ các peroxit như là benzoyl peroxit, cumyl peroxit, butyl peroxit và butyl peroxybenzoat hoặc các hợp chất nitril như là 2,2'-azobis(2,4-dimethylpentannitril), 2,2'-azobis(2-metylpropannitril), 2,2'-azobisisobutyronitril, và 2,2'-azobisvaleronitril, và được dùng với hàm lượng từ 0,05 đến 0,3% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm.

8. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất nhuộm đổi màu bao gồm hợp chất naphthopyran, hợp chất spiropyran, hợp chất spirooxazin, hợp chất thioindigo hoặc hợp chất triarylmetan và cụ thể, được chọn từ nhóm gồm có 1,3-dihydro-1,3,3-trimethylspiro[2H-indol-2,3'-[3H]naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], 1,3-dihydro-

1,3,3-trimethylspiro[2H-indol-2,3'-[3H]phenanthro [9,10-b][1,4]oxazin], 1',3'-
 dihydro -1',3',3'-trimethyl-6-nitrospiro[2H-1-benzopyran-2,2'-(2H)-indol],
 1,3,3,5-tetramethylspiro[indolino-2,3'-naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], 5-metoxy-
 1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3'-naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], và 5-clo-1,3,3-
 trimethylspiro[indolino-2,3'-naphtho[2,1-b][1,4]oxazin], và dùng với hàm lượng
 từ 0,5 đến 2% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm.