



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

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

(11)



1-0051383

(51)^{2020.01} C08K 5/14; H01L 31/048

(13) B

(21) 1-2020-03446

(22) 14/12/2018

(86) PCT/FR2018/053299 14/12/2018

(87) WO 2019/115975 20/06/2019

(30) 1762257 15/12/2017 FR

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/11/2020 392A

(73) ARKEMA FRANCE (FR)

420 rue d'Estienne d'Orves, 92700 COLOMBES, France

(72) DISSON, Jean-Pierre (FR); LU, Chao (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM PEROXIT HỮU CƠ HỖN HỢP ĐỂ LIÊN KẾT NGANG, CHẾ PHẨM
LIÊN KẾT NGANG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU

(21) 1-2020-03446

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp liên kết ngang polyolefin elastome (POE). Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm liên kết ngang chứa ít nhất một polyolefin elastome (POE) và ít nhất một hỗn hợp các peroxit hữu cơ. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu làm từ polyolefin elastome (POE), tốt hơn là vật liệu bọc hoặc chất bịt kín, cụ thể là dùng cho tế bào quang điện, bao gồm bước liên kết ngang chế phẩm liên kết ngang như được xác định trước đó.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp của các peroxit hữu cơ, như được xác định dưới đây, để sử dụng trong việc liên kết ngang polyolefin elastome (POE), tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin, được dự định cụ thể là sử dụng trong các ứng dụng quang điện. Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm liên kết ngang chứa ít nhất một polyolefin elastome (POE), tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin, và ít nhất một hỗn hợp của các peroxit hữu cơ như được xác định dưới đây. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu dựa trên polyolefin elastome (POE), tốt hơn là vật liệu bọc, cụ thể là dùng cho tế bào quang điện, phương pháp này gồm bước liên kết ngang chế phẩm liên kết ngang như được xác định ở trên. Sáng chế cũng đề cập đến vật liệu dựa trên polyolefin elastome, tốt hơn là dựa trên copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin, mà có thể thu được bằng phương pháp nêu trên, và đến môđun quang điện chứa vật liệu này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vai trò của môđun quang điện (còn được gọi là tấm pin năng lượng mặt trời hoặc bộ góp) thường là chuyển hóa năng lượng mặt trời đến thành điện năng để sản xuất điện ở dạng dòng liên tục.

Môđun quang điện tương ứng một cách cụ thể với cụm tế bào quang điện (còn được gọi là pin mặt trời) gồm chủ yếu là các chất bán dẫn và được đặt cạnh nhau giữa lớp thứ nhất trong suốt, tạo thành mặt trước của môđun, và lớp thứ hai, tạo thành mặt sau của môđun.

Lớp thứ nhất, tạo thành mặt trước của môđun, thường được tạo ra bằng cách sử dụng tấm kính rắn trong suốt để cho phép tế bào quang điện nhận luồng phát sáng.

Lớp thứ hai, tạo thành mặt sau của môđun (hay mặt lưng), có thể được tạo ra từ vật liệu dẻo, ví dụ nhựa, hoặc từ vật liệu thủy tinh hoặc kim loại. Cụ thể, mặt trước và mặt sau của môđun có thể đều được tạo ra từ tấm kính (với phương pháp tạo ra sau đó được gọi là quy trình kính kép). Ngoài ra, màng này thường được tạo màu trắng

bằng các chất màu loại titan oxit tùy ý kết hợp với các chất độn khác (thuộc loại canxi cacbonat, bột talc, silic dioxit, v.v.), để phản xạ ánh sáng đến mặt trên của môđun và vì vậy truyền đến pin một phần của bức xạ thường bị mất đi trong các tấm kính đơn.

Trong trường hợp tấm kính đơn, lớp thứ hai, tạo thành mặt sau của môđun, gồm tốt hơn là cụm nhiều lớp gồm, ví dụ, lớp mỏng polyme cách điện, như polyetylen terephthalat (PET) hoặc polyamit (PA), trên phía trên cùng của nó có một hoặc nhiều lớp mỏng có gốc là flopolyme, như polyvinyl forua (PVF) hoặc polyvinyliden forua (PVDF), trên phía trên cùng của (các) lớp này, có lớp kim loại, ví dụ nhôm, để bảo vệ môđun khỏi các va chạm cơ học có thể có. Trong trường hợp đó, mặt sau của môđun do đó có thể được làm bằng cụm nhiều lớp thuộc loại này, trong khi mặt trước của môđun được làm bằng tấm kính.

Các tế bào quang điện được nối điện với nhau (nối tiếp hoặc song song) và được bọc để làm cho chúng cách điện và bảo vệ chúng khỏi các yếu tố môi trường bên ngoài, như hơi ẩm, các bất lợi về thời tiết như mưa hoặc tuyết, và bức xạ cực tím.

Các vật liệu này, tốt hơn là ở dạng màng, được sử dụng để bọc tế bào quang điện thường được thiết kế trên cơ sở các polyme đồng nhất hoặc copolyme của etylen. Cụ thể hơn, các copolyme của etylen và vinyl axetat (EVA) đặc biệt có lợi để thực hiện việc bọc này, vì chúng có thể tạo ra vật liệu trong suốt có khả năng bám dính dễ dàng với nền của môđun quang điện, đồng thời có điện trở suất cao. Vì các lý do này, nhựa gốc EVA là phần chính trên thị trường hiện nay.

Để đạt được các tính chất cơ nhiệt thỏa mãn ứng dụng này, cụ thể là các tính chất bám dính tốt với nền của môđun, tính chống đảo, và khả năng chống phân hủy trước các bất lợi thời tiết, quan trọng là tiến hành bước liên kết ngang các copolyme etylen-vinyl axetat và thu được mật độ liên kết ngang tốt. Quả thực, nếu mật độ liên kết ngang quá thấp, vật liệu thu được có thể phải chịu, trong số các thứ khác, độ bền xé và độ bền đứt gãy không đủ, và chảy theo thời gian ở nhiệt độ cao mà có thể đạt đến bởi mặt trên của tấm quang điện. Chất liên kết ngang thường được sử dụng là các peroxit như dicumyl peroxit (DCP), peroxyeste, peroxyketal, peroxycacbonat, dialkyl peroxit, và hỗn hợp của chúng. Ví dụ về monoperoxycacbonat, đã biết trên thực tế là sử dụng OO-tert-amyl O-2-ethylhexyl monoperoxycacbonat (TAEC), OO-tert-butyl O-2-ethylhexyl monoperoxycacbonat (TBEC), OO-tert-isobutyl O-isopropyl

monoperoxycarbonat (TBIC), hoặc 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexan để liên kết ngang các copolyme etylen-vinyl axetat (EVA).

Do đó, trong phương pháp tạo ra môđun quang điện, pin mặt trời và các chất dẫn điện của chúng được đặt giữa hai lớp (hoặc màng) thu được từ chế phẩm có gốc là các copolyme etylen-vinyl axetat và một hoặc nhiều chất liên kết ngang. Phương pháp tạo ra loại này bao gồm bước đơn là ép lớp nhiều lớp khác nhau tạo thành môđun quang điện ở nhiệt độ nhất định trong khoảng thời gian nhất định trong đó chế phẩm gốc EVA được liên kết ngang. Các lớp khác nhau của môđun do đó được ép vào nhau và pin mặt trời được phủ trong vật liệu gốc EVA trong suốt.

Tuy nhiên, đã quan sát được là dưới tác dụng của bức xạ cực tím và hơi ẩm, EVA có xu hướng bị phân hủy hóa học và giải phóng axit axetic, điều này thúc đẩy sự ăn mòn của pin mặt trời và gây ố vàng hoặc thậm chí gây hóa nâu vật liệu bọc tế bào. Hiện tượng này cũng có thể cảm ứng sự thay đổi độ truyền qua của luồng phát sáng tới ở pin mặt trời, từ đó làm giảm năng lượng của chúng trong thời gian dài.

Ngoài ra, khiếm khuyết ố vàng này có thể đi kèm với việc suy giảm các tính chất bám dính giữa vật liệu bọc và các lớp khác nhau của môđun, dẫn đến, một mặt là sự thấm nước vào phía trong của môđun và, mặt khác, là sự tạo thành bọt khí bị nhốt giữa vật liệu bọc và mặt trước và/hoặc mặt sau của môđun. Sự tạo thành các bọt khí này làm tăng sự phòng nỡ giữa vật liệu bọc và các mặt của môđun, cụ thể là mặt sau, vì vậy làm xuất hiện các vết bề mặt không được thẩm mỹ có thể nhìn thấy (được gọi là vết ốc sên). Sự có mặt của các bọt khí này còn làm cho khó có thể tản nhiệt từ pin mặt trời hơn, từ đó làm tăng sự quá nhiệt của chúng và tác động lên tuổi thọ của chúng. Theo cách khác, vật liệu có gốc là EVA có nhược điểm là có thể thấm qua ở điều kiện nhiệt ẩm.

Hơn nữa, môđun quang điện được tạo ra từ EVA còn có hạn chế là đặc biệt nhạy với sự suy giảm dần các tính chất điện của tế bào, do sự có mặt của các dòng rò rỉ tạp. Hiện tượng này được biết là sự suy giảm hiệu suất tiềm năng (PID).

Để khắc phục các hạn chế được nêu ở trên, các đề xuất đã được đưa ra trong tình trạng kỹ thuật để sử dụng các hợp chất khác ngoài EVA để tạo ra các vật liệu được dùng để bọc pin mặt trời. Ví dụ, có thể đề cập cụ thể là polyvinyl butyrat (PVB), cao

su silicon, hoặc polyolefin elastome (POE), mà được quan tâm để thu được vật liệu ít bị thấm qua hơn so với vật liệu thu được từ EVA ở các điều kiện nhiệt ẩm.

Cụ thể hơn, việc sử dụng các polyolefin elastome chứng minh là có lợi trong việc tạo ra các vật liệu được dự định để bọc pin mặt trời, vì các vật liệu này có điện trở suất cao đôi một với tính thấm qua thấp ở điều kiện nhiệt ẩm. Các polyolefin elastome có các tính chất hiệu suất tốt cụ thể là trong các môđun quang điện ở đó mặt trước và mặt sau được tạo ra sử dụng tấm kính.

Tuy nhiên, polyolefin elastome chứng minh là khó liên kết ngang hơn so với copolyme etylen-vinyl axetat ở điều kiện hoạt động giống nhau khi có mặt cùng chất liên kết ngang. Cụ thể hơn, quy trình liên kết ngang các polyolefin elastome có thể cụ thể là cần nhiệt độ liên kết ngang cao hơn, nồng độ các peroxit lớn hơn, và/hoặc thời gian liên kết ngang dài hơn so với các điều kiện được sử dụng cho copolyme etylen-vinyl axetat. Kết quả của việc này là sự giảm về cơ bản năng suất trong các ngành công nghiệp sử dụng polyolefin elastome làm các thay thế cho copolyme etylen-vinyl axetat.

Để khắc phục khó khăn này, tài liệu JP2017-085032 mô tả việc sử dụng trong các ứng dụng quang điện của copolyme của etylen và alpha-olefin được liên kết ngang khi có mặt tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC). Việc sử dụng chất liên kết ngang loại này giúp cho tỷ lệ và mật độ liên kết ngang có thể thỏa mãn bằng cách so sánh với các thông số thu được đối với copolyme của etylen và alpha-olefin ở các điều kiện hoạt động tương tự.

Tuy nhiên, tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) có rủi ro là gây ra liên kết ngang sớm của các polyolefin elastome, cụ thể là trong trống hoặc ở đầu của máy ép đùn, trước bước ép lớp nhiều lớp khác nhau phục vụ cho việc sản xuất môđun quang điện đã được thực hiện. Hiện tượng liên kết ngang sớm này (còn được gọi là sự đốt nóng) dẫn đến sự tạo thành các hạt gel trong khối hỗn hợp, mà có thể làm tăng lượng nhất định tính không đều (tính không đồng nhất, độ thô ráp bề mặt) của vật liệu bọc, cuối cùng là tác động đến vẻ bề ngoài và tính chất của môđun quang điện. Hơn nữa, sự đốt nóng quá mức có thể dẫn đến sự dừng hoàn toàn quy trình ép đùn, làm giảm năng suất của vật liệu.

Nói cách khác, hiện tượng đốt nóng có khả năng tác động đến cả tính chất cuối của môđun quang điện lẫn năng suất của chúng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

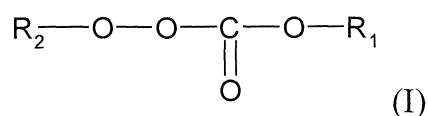
Do đó, một mục đích của sáng chế là sử dụng hợp chất có các tính chất tốt để liên kết ngang các polyolefin elastome, cụ thể là đem lại tỷ lệ liên kết ngang và mật độ liên kết ngang thỏa mãn, để tạo ra vật liệu được cung cấp tính chất cơ nhiệt thích hợp cho các ứng dụng mong muốn, đồng thời giảm thiểu rủi ro của việc liên kết ngang sớm (hoặc đốt nóng) mà có thể tác động đến năng suất và đến tính chất cuối của vật liệu.

Nói cách khác, tồn tại nhu cầu thực sự là tạo ra hợp chất có khả năng liên kết ngang hiệu quả các polyolefin elastome ở các điều kiện hoạt động tương tự với các điều kiện dùng cho các copolyme etylen-vinyl axetat, đồng thời giảm thiểu các rủi ro về sự đốt nóng hoặc liên kết ngang sớm.

Từ những điều nêu trên, mục đích của sáng chế cụ thể hơn là đề xuất vật liệu được dự định dùng để bọc, tốt hơn là, bọc pin mặt trời trong môđun quang điện, vật liệu này không chỉ có điện trở suất cao mà còn có tính thấm qua thấp hơn, ở điều kiện nhiệt ẩm, so với của vật liệu thu được từ copolyme etylen-vinyl axetat.

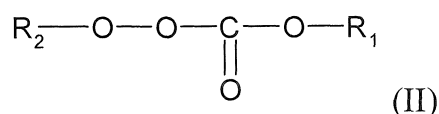
Do đó, sáng chế cụ thể đề xuất việc sử dụng, để liên kết ngang polyolefin elastome, chế phẩm chứa:

- ít nhất một monoperoxycarbonat có công thức cấu tạo (I):



trong công thức (I) này, R₁ là gốc alkyl có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 6, và R₂ là gốc alkyl,

- ít nhất một monoperoxycarbonat, có công thức cấu tạo (II) dưới đây:



trong công thức (II) này, R₁ là gốc alkyl có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, và R₂ là gốc alkyl.

Chế phẩm này tốt hơn là chứa nhỏ hơn và không bằng 0,4% khối lượng tert-alkyl hydroperoxit, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II). Thuật ngữ “nhỏ hơn và không bằng 0,4%” nghĩa là từ 0 đến 0,4% khối lượng, điểm nút 0% được bao gồm và điểm nút 0,4% bị loại trừ.

Chế phẩm này tốt hơn là không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II).

Chế phẩm này tốt hơn là không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của tổng hàm lượng monoperoxycacbonat của chế phẩm. Tốt hơn nữa là, chế phẩm này không có tert-alkyl hydroperoxit.

Nói theo cách khác, sáng chế đề xuất việc sử dụng hỗn hợp của ít nhất hai monoperoxycacbonat khác nhau lần lượt có công thức (I) và (II) để liên kết ngang polyolefin elastome, tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin, hỗn hợp này chứa, nhỏ hơn và không bằng 0,4% dialkyl hydroperoxit tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp.

Do đó, chế phẩm theo sáng chế có ưu điểm là tạo ra tỷ lệ liên kết ngang và mật độ liên kết ngang thỏa mãn, đồng thời giảm thiểu rủi ro về việc đốt nóng hoặc liên kết ngang sớm mà có thể làm giảm năng suất và các tính chất cuối của vật liệu thu được.

Nói cách khác, chế phẩm theo sáng chế giúp có thể tăng thời gian chịu đốt nóng mà không giảm tỷ lệ liên kết ngang và mật độ liên kết ngang tổng của các polyolefin elastome.

Cụ thể hơn, chế phẩm theo sáng chế giúp cụ thể là bảo toàn tính chất liên kết ngang tốt thu được với tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat, đồng thời giảm rủi ro liên kết ngang sớm.

Ngoài ra, chế phẩm theo sáng chế giúp có thể liên kết ngang hiệu quả các polyolefin elastome, tốt hơn là các copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin, ở các điều kiện hoạt động tương tự với điều kiện dùng cho các copolyme của etylen và vinyl axetat.

Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm liên kết ngang chứa ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin), ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức cấu tạo (I), như được mô tả ở trên, và ít nhất một monoperoxycacbonat, khác monoperoxycacbonat có công thức (I), có công thức cấu tạo (II) như được mô tả ở trên.

Chế phẩm này tốt hơn là chứa, nhỏ hơn và không bằng 0,4% khối lượng tert-alkyl hydroperoxit, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II). “Nhỏ hơn và không bằng 0,4%” được hiểu là từ 0 đến 0,4% khối lượng, điểm nút 0% được bao gồm và điểm nút 0,4% bị loại trừ.

Chế phẩm này tốt hơn là không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II). Chế phẩm này tốt hơn là không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của tổng hàm lượng monoperoxycacbonat của chế phẩm. Tốt hơn nữa là, chế phẩm này không có tert-alkyl hydroperoxit.

Chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế tạo ra cách tiếp cận với vật liệu, cụ thể là vật liệu bọc hoặc bịt kín, tốt hơn là dùng cho pin mặt trời, có tính chất cơ nhiệt thích hợp cho các ứng dụng mong muốn, với năng suất cao.

Do đó, chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế có ưu điểm là chịu liên kết ngang trong phương pháp tạo ra môđun quang điện.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu, bao gồm bước liên kết ngang chế phẩm liên kết ngang như được xác định ở trên.

Phương pháp theo sáng chế có ưu điểm là tạo ra vật liệu có tính chất cơ nhiệt tốt, và các thông số về cấu trúc có thể có của vật liệu được giảm thiểu.

Tương tự, mục đích khác của sáng chế đề xuất vật liệu chứa ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin) mà có thể thu được bằng phương pháp mô tả ở trên.

Vật liệu này có ưu điểm là có điện trở suất tốt và ít thấm qua ở điều kiện nhiệt ẩm hơn so với vật liệu thu được từ copolyme etylen-vinyl axetat.

Hơn nữa, vật liệu này không có (hoặc rất ít) khiếm khuyết bề mặt rõ ràng, do khả năng chịu đốt nóng của nó.

Vật liệu thu được tốt hơn là vật liệu để bọc pin mặt trời.

Sáng chế cũng đề xuất môđun quang điện gồm vật liệu bọc pin mặt trời này.

Môđun quang điện có các tính chất được tăng cường do sự có mặt của vật liệu bọc.

Các đặc điểm và ưu điểm của sáng chế sẽ được đưa ra rõ ràng hơn với phần mô tả chi tiết và ví dụ thực hiện dưới đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, và trừ khi được quy định khác, các điểm nút của khoảng giá trị đều được bao gồm trong khoảng này.

Cụm từ “ít nhất một” tương đương với cụm từ “một hoặc nhiều”.

Sử dụng

Theo sáng chế, chế phẩm như được mô tả ở trên cho phép liên kết ngang các polyolefin elastome, tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin.

“Polyolefin” theo nghĩa của sáng chế nghĩa là polyme thu được từ olefin - ví dụ, etylen, propylen, buten, hexen, v.v.

“Thu được từ” theo nghĩa của sáng chế nghĩa là các nhóm của mạch chính của polyme và/hoặc của các mạch bên (hoặc mạch nhánh) của polyme thu được từ quá trình polyme hóa hoặc copolyme hóa các monome từ đó polyme được tạo ra.

“Polyolefin elastome” (POE) theo nghĩa của sáng chế nghĩa là polyme elastome thu được từ olefin - ví dụ, etylen, propylen, buten, hexen, v.v.

“Elastome” theo nghĩa của sáng chế nghĩa là polyme có khả năng chịu sự biến dạng đơn trục, tốt hơn là ít nhất 20%, ở nhiệt độ môi trường trong thời gian 15 phút, và trở lại hình dạng ban đầu của nó, tốt hơn là với biến dạng dư nhỏ hơn 5% so với hình dạng ban đầu của nó, khi sức ép này không còn được gây ra.

Polyolefin elastome theo sáng chế có lợi nếu thu được từ etylen. Nói cách khác, polyolefin elastome tốt hơn là chứa ít nhất một nhóm thu được từ etylen.

Polyolefin elastome theo sáng chế tốt hơn là còn chứa ít nhất một alpha-olefin.

Polyolefin elastome tốt hơn là chứa lượng ít nhất 15% khối lượng alpha-olefin, tốt hơn là ít nhất 20% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là ít nhất 25% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của polyme.

Polyolefin elastome tốt hơn là chứa hàm lượng alpha-olefin nhỏ hơn 50% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn 45% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 35% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của polyme.

Do đó, polyolefin elastome có thể chứa hàm lượng alpha-olefin từ 15% đến 50% khối lượng, tốt hơn là từ 15% đến 45% khối lượng, còn tốt hơn là từ 15% đến 35% khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 20% đến 35% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của polyme.

Hàm lượng alpha-olefin trong polyme có thể được đo bằng phép đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân cacbon-13 (NMR) theo protocol được mô tả bởi Randall (Rev. Macromol Chem. Phys., C29 (2 và 3)).

Alpha-olefin tốt hơn là C₃-C₂₀ alpha-olefin mạch thẳng, mạch phân nhánh hoặc mạch vòng.

Tốt hơn là, alpha-olefin là C₃-C₂₀ alpha-olefin mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh.

C₃-C₂₀ alpha-olefin tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm propen, 1-buten, 4-metyl-1-penten, 1-hexen, 1-octen, 1-dexen, 1-dodexen, 1-tetradexen, 1-hexadexen và 1-octadexen.

Alpha-olefin cũng có thể chứa cấu trúc vòng, ví dụ xyclohexan hoặc xyclopentan, tạo thành alpha-olefin như 3-xyclohexyl-1-propen (allylxyclohexan) và vinylxyclohexan.

Các olefin dạng vòng nhất định, như norbornen và các olefin tương ứng, được xem là các alpha-olefin theo nghĩa của sáng chế và có thể được sử dụng thay cho các alpha-olefin được mô tả ở trên.

Polyolefin elastome có lợi nếu là copolyme của etylen và alpha-olefin, cụ thể là C₃-C₂₀ alpha-olefin mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh.

Polyolefin elastome có lợi nếu là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin, cụ thể là C₃-C₂₀ alpha-olefin mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh.

Polyolefin elastome có lợi nếu là copolyme chỉ gồm etylen và ít nhất một alpha-olefin, trừ comonome khác bất kỳ. Polyolefin elastome tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm copolyme etylen/propylen, copolyme etylen/1-buten, copolyme etylen/1-hexen, cụ thể là polyetylen tỷ trọng rất thấp (VLDPE) (ví dụ, etylen/1-hexen polyetylen được bán với tên Flexomer® bởi Dow Chemical Company), copolyme etylen/1-octen, copolyme etylen/styren, copolyme etylen/propylen/1-octen, copolyme etylen/propylen/1-buten, copolyme etylen/1-buten/1-octen, và copolyme etylen/1-buten/styren.

Copolyme polyolefin ưu tiên được chọn từ nhóm gồm copolyme mạch thẳng và mạch phân nhánh đồng nhất của etylen và alpha-olefin. Copolyme gần như mạch thẳng etylen được đặc biệt ưu tiên và được mô tả cụ thể là trong các patent US 5272236, US 5278272, và US 5986028.

Ví dụ về copolyme mạch thẳng và mạch phân nhánh đồng nhất của etylen và alpha-olefin bao gồm copolyme được bán với tên TAFMER® bởi Mitsui Petrochemicals Company Limited, với tên EXACT® bởi Exxon Chemical Company, và với các tên AFFINITY® và ENGAGE® bởi Dow Chemical Company.

Polyolefin elastome cũng có thể bao gồm propylen, 1-buten, và các copolyme gốc alkylen khác, ví dụ copolyme chứa chủ yếu là các nhóm thu được từ propylen và phần nhỏ các nhóm thu được từ alpha-olefin khác (gồm cả etylen). Ví dụ về polypropylen theo sáng chế là, cụ thể, các polyme được bán với tên thương mại VERSIFY® bởi Dow Chemical Company và tên thương mại VISTAMAXX® bởi Exxon Mobil Chemical Company.

Polyolefin elastome theo sáng chế tốt hơn là có nhiệt độ chuyển thủy tinh (T_g) thấp hơn -35°C, tốt hơn là thấp hơn -40°C, tốt hơn nữa là thấp hơn -45°C, và tốt hơn nữa là thấp hơn -50°C, đo được bởi phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) theo quy trình ASTM D-3418-03.

Polyolefin elastome tốt hơn là có chỉ số dòng nóng chảy (MFI) nhỏ hơn 100 g/10 phút, tốt hơn là nhỏ hơn 75 g/10 phút, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 50 g/10 phút, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 35 g/10 phút.

Có lợi nếu polyolefin elastome có chỉ số dòng nóng chảy (MFI) nhỏ hơn 1 g/10 phút, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 5 g/10 phút.

Chỉ số dòng nóng chảy (MFI) của polyolefin elastome được đo theo phương pháp thường được sử dụng để mô tả đặc điểm vật liệu dẻo nhiệt, tạo ra sự tiếp cận thông tin về khả năng ép đùn và cả các khả năng tạo hình dạng đối với vật liệu, như các phương pháp được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D1238, tiêu chuẩn NF T51-016 hoặc tiêu chuẩn ISO 1133.

Các giá trị MFI được đề cập đến được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D1238 ở nhiệt độ 190°C dưới trọng tải là 2,16 kg (đơn vị được biểu diễn theo g/10 phút).

Polyolefin elastome tốt hơn là có tỷ trọng nhỏ hơn 0,9 g/cc, cụ thể là nhỏ hơn 0,89 g/cc, tốt hơn là nhỏ hơn 0,885 g/cc, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 0,88 g/cc, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 0,875 g/cc.

Polyolefin elastome có lợi nếu có tỷ trọng lớn hơn 0,85 g/cc và còn tốt hơn nữa là lớn hơn 0,86 g/cc.

Tỷ trọng của polyolefin elastome được đo theo quy trình được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D-792.

Theo sáng chế, chế phẩm được sử dụng để liên kết ngang các polyolefin elastome bao gồm ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (I) như được mô tả ở trên.

Tốt hơn là, trong công thức (I), R_1 là gốc alkyl mạch phân nhánh có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 6, và R_2 là gốc alkyl mạch phân nhánh.

Tốt hơn là, trong công thức (I), R_1 và R_2 khác nhau.

Theo công thức (I), R_1 tốt hơn là gốc C_2 - C_5 . R_1 tốt hơn là gốc C_3 alkyl, cụ thể là gốc C_3 alkyl (isopropyl) mạch phân nhánh.

Theo công thức (I), R_2 tốt hơn là gốc C_1 - C_{10} , tốt hơn là C_4 - C_8 alkyl. R_2 tốt hơn là gốc C_5 hoặc C_6 alkyl, cụ thể là gốc C_5 (tert-amyl) hoặc C_6 (tert-hexyl) alkyl mạch phân nhánh.

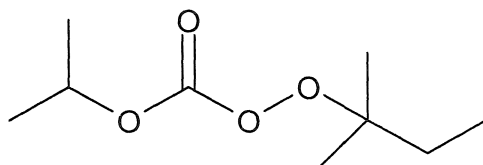
Có lợi nếu R_1 là gốc C_2 - C_5 alkyl và R_2 là gốc C_1 - C_{10} alkyl, cụ thể là gốc C_4 - C_8 alkyl.

Có lợi hơn nếu R_1 là gốc C_3 alkyl và R_2 là gốc C_5 hoặc C_6 alkyl.

Monoperoxycacbonat có công thức (I) tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC), tert-amylperoxy n-propyl monocacbonat (TAPC), tert-butylperoxy isopropyl monocacbonat (TBIC), tert-octylperoxy isopropyl monocacbonat (TOIC), và tert-hexylperoxy isopropyl monocacbonat (THIC).

Monoperoxycacbonat có công thức (I) tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và tert-hexylperoxy isopropyl monocacbonat (THIC).

Monoperoxycacbonat có công thức (I) tốt hơn là tương ứng với tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) có công thức sau:



Tốt hơn là, trong công thức (II), R_1 là gốc alkyl mạch phân nhánh có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, và R_2 là gốc alkyl mạch phân nhánh.

Tốt hơn là, trong công thức (II), R_1 và R_2 khác nhau.

Theo công thức (II), R_1 là gốc alkyl có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, tốt hơn là gốc C_7 - C_{10} alkyl, tốt hơn nữa là gốc C_7 - C_9 alkyl. R_1 tốt hơn là gốc C_8 alkyl, cụ thể là gốc C_8 alkyl mạch phân nhánh.

Theo công thức (II), R_2 tốt hơn là gốc C_1 - C_{10} , tốt hơn là C_2 - C_9 , cụ thể là C_4 - C_8 alkyl. Tốt hơn là, R_2 là gốc C_4 hoặc C_5 alkyl, cụ thể là gốc C_4 hoặc C_5 alkyl mạch phân nhánh. Tốt hơn nữa là, R_2 là gốc C_4 alkyl, cụ thể là gốc C_4 alkyl mạch phân nhánh.

Có lợi nếu R_1 là gốc C_7 - C_{10} alkyl, cụ thể là gốc C_7 - C_9 alkyl, và R_2 là gốc C_1 - C_{10} alkyl, cụ thể là gốc C_2 - C_9 , cụ thể là C_4 - C_8 alkyl.

Monoperoxycacbonat có công thức (II) tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC), OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC), OO-tert-octyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TOEC), và OO-tert-hexyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (THEC).

Monoperoxycacbonat nêu trên và theo sáng chế là có sẵn với tên thương mại Luperox® hoặc Lupersol® như được bán bởi Arkema.

Tốt hơn là, monoperoxycacbonat có công thức (II) tương ứng với OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC) hoặc với OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC), và cụ thể hơn là với OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC).

Tỷ lệ khối lượng giữa monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II) tốt hơn là thay đổi trong khoảng từ 0,1:99,9 đến 80:20, tốt hơn là từ 1:99 đến 70:30 và tốt hơn nữa là từ 10:90 đến 60:40.

Tốt hơn nữa là, tỷ lệ khối lượng giữa monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II) là 60:40.

Tốt hơn là, trong công thức (I), R_1 là gốc alkyl mạch phân nhánh có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 6 và R_2 là gốc alkyl mạch phân nhánh, và, trong công thức (II), R_1 là gốc alkyl mạch phân nhánh có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7 và R_2 là gốc alkyl mạch phân nhánh.

Sáng chế có lợi nếu đề xuất việc sử dụng tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và monoperoxycacbonat có công thức (II) được chọn từ nhóm gồm OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC), OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC), OO-tert-octyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TOEC), và OO-tert-hexyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (THEC), để liên kết ngang polyolefin elastome.

Tốt hơn là, sáng chế đề xuất việc sử dụng tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat

(TAEC) hoặc OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC) để liên kết ngang polyolefin elastome, tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin.

Tốt hơn là, sáng chế đề xuất việc sử dụng tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC) để liên kết ngang polyolefin elastome.

Theo các phương án này, polyolefin elastome tốt hơn là chứa ít nhất một nhóm thu được từ etylen.

Theo các phương án này, polyolefin elastome tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm copolyme của etylen và alpha-olefin, cụ thể là C₃-C₂₀ alpha-olefin mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh.

Chế phẩm này tốt hơn là chứa nhỏ hơn và không bằng 0,4% khối lượng tert-alkyl hydroperoxit, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II).

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là không chứa tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II). Chế phẩm này có lợi nếu không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của tổng hàm lượng monoperoxycacbonat của chế phẩm. Tốt hơn nữa là,

Cụ thể là, chế phẩm theo sáng chế không chứa tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp gồm tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC).

Tert-alkyl hydroperoxit tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm t-butyl hydroperoxit (TBHP), t-amyl hydroperoxit (TAHP), t-hexyl hydroperoxit (THHP), 1,1,3,3-tetrametylbutyl hydroperoxit (TOHP), paramentan hydroperoxit (PMHP), 2,5-dimetyl-2,5-dihydroperoxit (2,5-2,5), và hỗn hợp của chúng.

Cụ thể hơn là, chế phẩm không có tert-alkyl hydroperoxit.

Chế phẩm liên kết ngang

Như được chỉ ra ở trên, chế phẩm liên kết ngang chứa:

- ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin) như được mô tả ở trên,
- ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (I), như được mô tả ở trên, và
- ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (II) như được mô tả ở trên.

Chế phẩm này tốt hơn là chứa nhỏ hơn và không bằng 0,4% khối lượng tert-alkyl hydroperoxit, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II).

Tốt hơn là, chế phẩm không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II).

Tốt hơn là, chế phẩm này không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của tổng hàm lượng monoperoxycacbonat của chế phẩm.

Các monoperoxycacbonat có công thức (I) và (II) tốt hơn là có mặt trong chế phẩm ở lượng nhỏ hơn hoặc bằng 3 phần khối lượng với mỗi 100 phần khối lượng polyolefin elastome.

Do đó, lượng monoperoxycacbonat có công thức (I) và (II) tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3 phần khối lượng với mỗi 100 phần khối lượng polyolefin elastome.

Tốt hơn là, lượng các monoperoxycacbonat có công thức (I) và (II) thay đổi trong khoảng từ 0,1 đến nhỏ hơn 3 phần khối lượng, tốt hơn là từ 0,2 đến 1,5, tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 1, tốt hơn nữa là từ 0,4 đến 1, tốt hơn nữa là từ 0,4 đến 0,7, và còn tốt hơn nữa là khoảng 0,5 phần khối lượng, với mỗi 100 phần khối lượng polyolefin elastome.

Chế phẩm liên kết ngang có lợi nếu chứa polyolefin elastome, tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và monoperoxycacbonat có công thức (II) được chọn từ nhóm gồm OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC), OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC), OO-tert-octyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TOEC) và OO-tert-hexyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (THEC).

Chế phẩm liên kết ngang tốt hơn là chứa polyolefin elastome, tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC), và OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC).

Theo cách khác, chế phẩm liên kết ngang tốt hơn là chứa polyolefin elastome, tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC), và OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC).

Còn tốt hơn nữa là, polyolefin elastome tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm copolyme của etylen và alpha-olefin, cụ thể là copolyme của etylen và C₃-C₂₀ alpha-olefin mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh.

Tỷ lệ khối lượng giữa monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II) tốt hơn là 60:40.

Chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế có thể còn chứa ít nhất một chất đồng tác dụng, mà không phải là peroxit hữu cơ.

Chất đồng tác dụng đã nêu có lợi nếu chứa ít nhất một nhóm chức cacbamat, maleimit, acrylat, metacrylat, hoặc alyl. Alyl carboxylat có thể được sử dụng, và có thể được chọn từ nhóm gồm các loại alyl, dialyl, và trialylyl.

Chất đồng tác dụng này có thể được chọn từ nhóm gồm divinylbenzen, diisopropenylbenzen, alpha-metylstyren, dime alpha-metylstyren, etylen glycol dimetacrylat, phenylen dimetacrylat, dietylen glycol dimetacrylat, trietylen glycol dimetacrylat, tetraetylen glycol dimetacrylat, polyetylen glycol 200 dimetacrylat, polyetylen glycol 400 dimetacrylat, 1,3-butandiol dimetacrylat, 1,4-butandiol dimetacrylat, 1,6-hexandiol dimetacrylat, 1,12-dodecandiol dimetacrylat, glyxerol 1,3-dimetacrylat, diuretan dimetacrylat, trimetylolpropan trimetacrylat, bisphenol A epoxy diacrylat, dipropylen glycol diacrylat, tripropylen glycol diacrylat, polyetylen glycol 600 diacrylat, etylen glycol diacrylat, dietylen glycol diacrylat, trietylen glycol diacrylat, tetraetylen glycol diacrylat, neopentyl glycol etoxylat diacrylat, butandiol diacrylat, hexandiol diacrylat, uretan diacrylat béo, trimetylolpropan triacrylat, trimetylolpropan etoxylat triacrylat, trimetylolpropan propoxylat triacrylat, glyxerol propoxylat triacrylat, uretan triacrylat béo, trimetylolpropan triacrylat và dipentaerythritol pentaacrylat, trialylyl xyanurat (TAC), trialylyl isoxyanurat, N,N'-m-phenylendimaleimit, butadien, clopren, và isopren.

Tốt hơn nữa là, chất đồng tác dụng được chọn từ nhóm gồm các chất sau: triallyl xyanurat, triallyl isoxyanurat, N,N'-m-phenylendimaleimit, triallyl trimelitat, trimetylolpropan triacrylat, và trimetylolpropan trimetacrylat, và tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm các chất sau: triallyl xyanurat (TAC), triallyl isoxyanurat, trimetylolpropan triacrylat (TMPTA), và trimetylolpropan trimetacrylat (TMPTMA), và còn tốt hơn nữa nếu là triallyl isoxyanurat.

Chất đồng tác dụng này có thể có mặt ở lượng từ 0,05% đến 30%, tốt hơn là từ 0,1% đến 10%, khối lượng, so với tổng khối lượng của chế phẩm.

Mục đích chính của việc sử dụng chất đồng tác dụng trong chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế là để tăng tỷ lệ liên kết ngang. Chất đồng tác dụng này cũng có thể làm giảm sự thoát khí dư trong quá trình phân hủy các peroxit đã nêu, và cuối cùng là giảm lượng bọt khí trong vật liệu bọc.

Tỷ lệ khối lượng của các monoperoxyacbonat với chất đồng tác dụng liên kết ngang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1, tốt nhất là từ 1:3 đến 3:1.

Chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế có thể còn chứa một hoặc nhiều chất phụ gia như chất ghép, chất ổn định UV, chất hấp thụ UV, chất độn, chất dẻo, chất làm chậm cháy, chất chống oxy hóa, thuốc nhuộm, chất màu hữu cơ hoặc khoáng, và hỗn hợp của chúng. Ví dụ về chất ghép là monoalkyl titanat, (vinyl)triclosilan, và (vinyl)trialkoxysilan. Chúng có thể có mặt ở lượng từ 0,01 đến 5% khối lượng, so với khối lượng của etylen polyme.

Chất ổn định UV có thể được chọn từ chất ổn định quang amin bị cản trở (hindered amine light stabilizers - HALS), trong khi chất hấp thụ UV có thể được chọn, ví dụ, từ benzophenon, triazin, và benzotriazol. Các hợp chất này có thể có mặt với lượng từ 0,01 đến 3% khối lượng, so với khối lượng của etylen polyme.

Chất độn vô cơ như silic dioxit, nhôm oxit, bột talc, và canxi cacbonat có thể được bổ sung để tăng cường độ bền cơ học, mặc dù đất sét cỡ nanomet được ưu tiên xét về độ trong suốt chúng mang lại.

Chất màu hữu cơ hoặc khoáng có thể cũng được bổ sung để tạo màu cho chế phẩm liên kết ngang. Có thể đề cập cụ thể đến titan dioxit, có thể tạo ra màu trắng,

mà đặc biệt hữu dụng khi chế phẩm được sử dụng để sản xuất màng được dùng ở mặt sau của tấm quang điện.

Ví dụ về chất dẻo là dầu khoáng parafin hoặc thơm, phtalat, azelat, adipat, và chất tương tự.

Chất chống oxy hóa có thể là chất chống oxy hóa phenol, phosphat, hoặc lưu huỳnh. Ở dạng biến thể, các quinolin như 1,2-dihydro-2,2,4-trimetylquinolin có thể được sử dụng làm chất chống oxy hóa.

Theo một phương án ưu tiên, tổng lượng peroxit trong chế phẩm liên kết ngang nhỏ hơn 3 phần khối lượng với mỗi 100 phần khối lượng polyolefin elastome, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1,5 phần khối lượng với mỗi 100 phần khối lượng polyolefin elastome.

Tốt hơn nữa là, chế phẩm liên kết ngang gồm polyolefin elastome như được mô tả ở trên, monoperoxycarbonat có công thức (I), và monoperoxycarbonat có công thức (II), như được mô tả ở trên, và tùy ý ít nhất một trong số các chất phụ gia sau đây: chất ghép, chất ổn định UV, chất hấp thụ UV, chất độn, chất dẻo, chất làm chậm cháy, chất chống oxy hóa, thuốc nhuộm, chất đồng tác dụng, và hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế tốt hơn là chứa polyolefin elastome như được mô tả ở trên, monoperoxycarbonat có công thức (I), và monoperoxycarbonat có công thức (II) như được mô tả ở trên, chất ghép, và chất đồng tác dụng.

Sử dụng monoperoxycarbonat có công thức (II)

Sáng chế cũng nhắm đến việc sử dụng monoperoxycarbonat có công thức (II), như được mô tả ở trên, để giảm rủi ro liên kết ngang sớm của chế phẩm chứa ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin), như được mô tả ở trên, và ít nhất một monoperoxycarbonat có công thức (I) như được xác định ở trên.

Nói theo cách khác, monoperoxycarbonat có công thức (II) cho phép tăng thời gian đốt nóng của chế phẩm chứa ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin) và ít nhất một monoperoxycarbonat có công thức (I).

Phương pháp tạo ra chế phẩm liên kết ngang

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp tạo ra chế phẩm liên kết ngang như được xác định ở trên, bao gồm bước trộn ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là ít nhất một copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin) như được mô tả ở trên, ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (I) như được mô tả ở trên, và ít nhất một monoperoxycacbonat, khác monoperoxycacbonat có công thức (I), có công thức (II) như được mô tả ở trên.

Bước trộn có thể có lợi nếu được thực hiện trong thiết bị thông thường như máy trộn liên tục và máy trộn-máy ép đùn, tốt hơn là ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ phân hủy của monoperoxycacbonat theo sáng chế.

Phương pháp sản xuất vật liệu từ chế phẩm liên kết ngang

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu, bao gồm (a) ít nhất một bước liên kết ngang (hoặc lưu hóa) chế phẩm liên kết ngang như được xác định ở trên.

Vật liệu này tốt hơn là chứa polyolefin elastome chứa ít nhất một nhóm thu được từ etylen.

Vật liệu được chọn cụ thể từ nhóm gồm vật liệu bọc, cụ thể là vật liệu để bọc pin mặt trời, dây và cáp cách ly, đường ống và ống mềm (gồm cả các vật liệu dùng cho vật bức xạ trên xe ô tô, nước uống được, và bộ gia nhiệt dưới sàn, ví dụ), vỏ bọc trực lẫn, sản phẩm đúc quay, vật phẩm tế bào, và đế giày.

Vật liệu có lợi nếu là vật liệu để bọc pin mặt trời.

Bước liên kết ngang (hoặc lưu hóa) tốt hơn là gồm bước ép lớp.

Bước liên kết ngang (a) tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ từ 130 đến 250°C, tốt hơn là từ 130 đến 180°C, tốt hơn nữa là từ 140 đến 165°C.

Bước liên kết ngang (a) tốt hơn là được thực hiện trong thời gian từ 8 đến 30 phút, tốt hơn nữa là từ 12 đến 25 phút.

Quy trình đã nêu tốt hơn là bao gồm bước (a') trước và/hoặc đồng thời với bước liên kết ngang (a), được chọn từ nhóm gồm đúc, ép đùn, và đúc phun như được xác định ở trên. Khi vật liệu là vật liệu để bọc pin mặt trời, bước đã nêu tốt hơn là bước ép đùn.

Bước (a') có thể được thực hiện để tạo ra tấm có độ dày từ, ví dụ 50 đến 2000 μm , tốt hơn là từ 100 đến 1000 μm .

Bước (a') có thể được thực hiện bằng máy ép đùn khuôn chữ T hoặc, theo một biến thể, bằng máy ép đùn hai trục vít được ghép với máy nghiền hai trục lăn.

Bước (a') tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ từ 80 đến 150°C, tốt hơn nữa là từ 90 đến 120°C.

Tốt hơn là không có liên kết ngang thu được trong bước (a').

Theo một phương án cụ thể, bước (a') và (a) được thực hiện trong một bước.

Phương pháp tạo ra môđun quang điện

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra môđun quang điện, bao gồm:

(i) ít nhất một bước ép lớp cụm gồm lần lượt:

- lớp thứ nhất trong suốt tạo thành mặt trước của môđun quang điện,
- lớp thu được từ chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế,
- nhiều pin mặt trời được đặt cạnh nhau và được nối điện với nhau,
- lớp thu được từ chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế,
- lớp thứ hai hoặc cụm nhiều lớp tạo thành mặt sau (hoặc mặt lưng) của môđun,

(ii) ít nhất một bước ép các lớp đã được ép lớp với nhau trong bước (i).

Lớp thứ nhất, tạo thành mặt trước của môđun quang điện, có thể là tấm kính hoặc tấm poly(metyl metacrylat) (PMMA).

Lớp thứ hai, tạo thành mặt sau của môđun, có thể là tấm kính mỏng hoặc tấm poly(metyl metacrylat) (PMMA).

Theo cách khác, cụm nhiều lớp tạo thành mặt sau của môđun gồm màng polyme cách điện, như polyetylen terephthalat (PET) hoặc polyamit (PA), mà trên phía trên cùng của nó có một hoặc nhiều màng có gốc là flopolyme như polyvinyl florua (PVF) hoặc polyvinyliden florua (PVDF), mà trên phía trên cùng của (các) lớp đó có thể có màng kim loại, ví dụ nhôm.

Theo cách khác, cụm nhiều lớp tạo thành mặt sau của môđun gồm tấm kính mà ở trên cùng của nó có vật liệu chứa polyolefin elastome có thể thu được bằng phương pháp mô tả ở trên.

Pin mặt trời tốt hơn là gồm silic dạng kết tinh hoặc chất quang điện hữu cơ.

Các lớp thu được từ chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế tốt hơn là các tấm.

Bước ép có thể được thực hiện bằng các kỹ thuật thông thường, với việc gia nhiệt và/hoặc trong điều kiện chân không, ví dụ ở nhiệt độ từ 130 đến 250°C, tốt hơn là từ 130 đến 180°C, tốt hơn nữa là từ 140 đến 165°C trong chân không, trong thời gian lưu hóa có thể thay đổi nằm trong khoảng từ 8 đến 30 phút, ví dụ từ 8 đến 25 phút. Chế phẩm theo sáng chế có thể được liên kết ngang trong bước ép này hoặc sau đó.

Phương pháp tốt hơn là bao gồm một bước đơn, đồng thời gồm ép và lưu hóa (hoặc liên kết ngang).

Vật liệu gốc polyolefin elastome

Tương tự, mục đích khác của sáng chế đề xuất vật liệu chứa ít nhất một polyolefin elastome (tốt hơn là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin) mà có thể thu được bằng phương pháp mô tả ở trên.

Vật liệu thu được tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm vật liệu bọc, cụ thể là vật liệu để bọc pin mặt trời, dây và cáp cách ly, đường ống và ống mềm (gồm cả các vật liệu dùng cho vật bức xạ trên xe ô tô, nước uống được, và bộ gia nhiệt dưới sàn, ví dụ), vỏ bọc trực lăn, sản phẩm đúc quay, và vật phẩm tế bào, và đế giày.

Vật liệu có lợi nếu là vật liệu bọc, và còn tốt hơn nữa là vật liệu để bọc pin mặt trời.

Có lợi hơn nếu vật liệu bọc là màng trong suốt được đặt giữa pin mặt trời và panen kính tạo thành mặt trước của môđun quang điện (panen kính phía trên), hoặc màng trong suốt hoặc nhiều màu được đặt giữa panen kính tạo thành mặt sau của môđun (panen kính phía dưới) và pin mặt trời trong trường hợp quy trình kính kép.

Do đó, vật liệu tốt hơn là được sử dụng trong phương pháp tạo ra môđun quang điện, cụ thể là trong quy trình kính kép.

Tốt hơn nữa là, vật liệu chứa polyolefin elastome là màng, cụ thể là màng etylen polyme, cụ thể là copolyme mạch thẳng và mạch phân nhánh đồng nhất của etylen và alpha-olefin.

Vật liệu theo sáng chế có mật độ liên kết ngang được cải thiện và giảm đáng kể hoặc không còn vấn đề về đốt nóng. Điều này cho phép màng thu được không có các khiếm khuyết bề mặt và có độ bền cao.

Môđun quang điện

Sáng chế còn đề xuất môđun quang điện bao gồm ít nhất một vật liệu để bọc pin mặt trời như được mô tả ở trên.

Cụ thể là, môđun quang điện theo sáng chế bao gồm ít nhất:

- lớp thứ nhất trong suốt tạo thành mặt trước của môđun quang điện và được dự định để nhận luồng phát sáng,
- vật liệu bọc, như được mô tả ở trên, nhiều pin mặt trời được đặt cạnh nhau và nối điện với nhau,
- lớp thứ hai hoặc cụm nhiều lớp, tạo thành mặt sau (hay mặt lưng) của môđun quang điện;

vật liệu bọc nhiều pin mặt trời được đặt giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai hoặc cụm nhiều lớp.

Các ví dụ dưới đây được đưa ra nhằm minh họa sáng chế mà không làm giới hạn về bản chất.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1:

Các chế phẩm sau đây được tạo ra bằng cách trộn:

- polyolefin elastome (KST340T từ Japan Polyethylene Corporation, MFI 12~16 g/10 phút với tải 5 kg; điểm nóng chảy 55~70°C, được đo bằng DSC), tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (Luperox® TAIC được bán bởi Arkema),

- cùng polyolefin elastome, nhưng với OO-tert-butyl O-isopropyl monoperoxycacbonat (Luperox® TBIC được bán bởi Arkema),

- cùng polyolefin elastome, nhưng với tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC) ở tỷ lệ khối lượng là 60:40,

- cùng polyolefin elastome, nhưng với tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC) và OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC) ở tỷ lệ khối lượng là 60:40,

- cùng polyolefin elastome, nhưng với OO-tert-amyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC),

- cùng polyolefin elastome, nhưng với OO-tert-butyl O-(2-ethylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC).

Chế phẩm được tạo ra như vậy trong máy trộn trong Haake ở nhiệt độ 35°C trong thời gian 12 phút, sử dụng tốc độ quay bằng 50 vòng/phút. Hỗn hợp polyme sau đó được đưa qua máy nghiền hở được điều chỉnh đến nhiệt độ 50°C, để tạo ra các tấm có độ dày khoảng 2 mm.

Các mẫu khoảng 2 đến 3 g chế phẩm nêu trên được đặt lên đĩa trên máy đo lưu biến khuôn di chuyển (MDR) do GOTECH cung cấp, có khả năng đo tính chất lưu hóa của mẫu và bao gồm phần mềm để phân tích kết quả. Mỗi trong số các mẫu được đặt trong khoang kiểm soát nhiệt độ giữa hai khuôn, khuôn phía dưới dao động để đặt sức ép hoặc sự biến dạng theo chu kỳ lên mẫu, trong khi khuôn phía trên được nối với bộ cảm biến mômen xoắn để đo đáp ứng mômen xoắn của mẫu đối với sự biến dạng.

Độ cứng được ghi lại liên tục dưới dạng hàm theo thời gian. Độ cứng của mẫu tăng theo sự lưu hóa xảy ra.

Dụng cụ này có khả năng tạo ra, trong số các dữ liệu khác, các giá trị tính toán của ML (mômen xoắn nhỏ nhất), MH (mômen xoắn lớn nhất, mà, mà khi đạt được, cũng xác định thời gian cần để đạt được trạng thái lưu hóa), tc10 (thời gian trước khi lưu hóa 10%), và tc90 (thời gian trước khi lưu hóa 90%), như được xác định bởi các tiêu chuẩn quốc tế (ASTM D5289 và ISO 6502).

MDR được kích hoạt ở nhiệt độ 115°C và 145°C với biên độ dao động (mức độ biến dạng) là 0,5° được đặt lên mẫu trong 30 phút. Thời gian đốt nóng được xác định là thời gian cần để đạt đến 10% lưu hóa tổng, nghĩa là, tc10.

Thử nghiệm này được thực hiện trên các mẫu dưới đây, trong đó lượng monoperoxycacbonat được chỉ ra theo phần với mỗi 100 phần của POE (phr):

Chế phẩm	Hàm lượng	MH (dN,m) ở 115°C	MH-ML (dN,m) ở 145°C	tc10 (m:s) ở 145°C	tc90 (m:s) ở 145°C
TAIC	0,5 phr	0,38	1,73	01:50	14:20
TBIC	0,5 phr	0,31	1,66	02:45	20:00
60%TAIC + 40%TAEC	0,5 phr	0,32	1,7	02:02	16:10
60%TAIC + 40%TBEC	0,5 phr	0,29	1,68	02:15	17:50
TAEC	0,5 phr	0,3	1,35	02:20	17:30
TBEC	0,5 phr	0,29	1,1	03:00	22:00

Việc sử dụng TBIC dẫn đến tỷ lệ liên kết ngang POE sẽ quá thấp, căn cứ vào thời gian liên kết ngang (tc90) là 20 phút, mà không đáp ứng trong công nghiệp.

Việc sử dụng TAIC cho phép tăng tỷ lệ liên kết ngang POE so với TBIC và sự cải thiện nhẹ mật độ liên kết ngang (MH-ML). Tuy nhiên, thời gian đốt nóng (tc10) gây ra các vấn đề và có thể làm tăng rủi ro từ quan điểm công nghiệp, cụ thể là bởi việc tạo ra các vết thô ráp trên bề mặt của vật liệu bọc.

Việc sử dụng TBEC dẫn đến thời gian liên kết ngang polyme (tc90) quá lớn. Hơn nữa, việc sử dụng TAEC và TBEC dẫn đến mật độ liên kết ngang (MH-ML) không đủ.

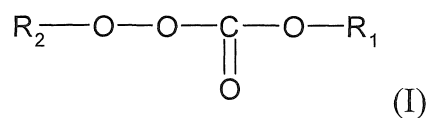
Việc sử dụng hỗn hợp của TAIC và TAEC làm cho có thể vừa đẩy nhanh liên kết ngang của POE, so với chế phẩm chỉ chứa TBIC hoặc chỉ chứa TBEC (tc90), vừa giữ được mật độ liên kết ngang tốt, tốt hơn so với TAEC hoặc TBEC, đồng thời tạo ra sự bảo vệ trước rủi ro liên kết ngang sớm do sự kéo dài thời gian đốt nóng (tc10) so với chế phẩm chỉ chứa TAIC.

Tương tự, việc sử dụng hỗn hợp của TAIC và TBEC làm cho có thể vừa đẩy nhanh liên kết ngang của POE so với chế phẩm chỉ chứa TBIC hoặc chỉ chứa TBEC (tc90), vừa giữ được mật độ liên kết ngang tốt, đồng thời tạo ra sự bảo vệ trước rủi ro liên kết ngang sớm, do sự kéo dài thời gian đốt nóng (tc10) so với chế phẩm chỉ chứa TAIC.

YÊU CẦU BẢO HỘ

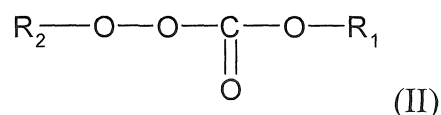
1. Chế phẩm peroxit hữu cơ hỗn hợp để sử dụng trong việc liên kết ngang polyolefin elastome, chế phẩm này chứa:

- ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (I):



trong đó, trong công thức (I), R₁ là gốc alkyl có số nguyên tử cacbon nhỏ hơn hoặc bằng 6, và R₂ là gốc alkyl, và

- ít nhất một monoperoxycacbonat, có công thức (II):



trong đó, trong công thức (II), R₁ là gốc alkyl có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, và R₂ là gốc alkyl,

trong đó, polyolefin elastome là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này chứa nhỏ hơn và không bằng 0,4% khối lượng tert-alkyl hydroperoxit, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II).
3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó polyolefin elastome được chọn từ nhóm gồm copolyme etylen/propylen, copolyme etylen/1-buten, copolyme etylen/1-hexen, copolyme etylen/1-octen, copolyme etylen/styren, copolyme etylen/propylen/1-octen, copolyme etylen/propylen/1-buten, copolyme etylen/1-buten/1-octen, và copolyme etylen/1-buten/styren.
4. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó polyolefin elastome được chọn từ nhóm gồm copolyme mạch thẳng và mạch phân nhánh đồng nhất của etylen và alpha-olefin.
5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó, trong công thức (I), R₁ là gốc C₂-C₅ alkyl.
6. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó, trong công thức (I), R₂ là gốc C₁-C₁₀ alkyl.
7. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó monoperoxycacbonat có công thức (I) được chọn từ nhóm gồm tert-amylperoxy isopropyl monocacbonat (TAIC), tert-

butylperoxy isopropyl monocacbonat (TBIC), tert-octylperoxy isopropyl monocacbonat (TOIC), và tert-hexylperoxy isopropyl monocacbonat (THIC).

8. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó, trong công thức (II), R_1 là gốc C_7 - C_{10} alkyl.
9. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó, trong công thức (II), R_2 là gốc C_1 - C_{10} alkyl.
10. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó monoperoxycacbonat có công thức (II) được chọn từ nhóm gồm OO-tert-amyl O-(2-etylhexyl) monoperoxycacbonat (TAEC), OO-tert-butyl O-(2-etylhexyl) monoperoxycacbonat (TBEC), OO-tert-octyl O-(2-etylhexyl) monoperoxycacbonat (TOEC), và OO-tert-hexyl O-(2-etylhexyl) monoperoxycacbonat (THEC).
11. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II) thay đổi trong khoảng từ 1:99 đến 70:30.
12. Chế phẩm liên kết ngang chứa:
 - ít nhất một polyolefin elastome, mà là copolyme của etylen và ít nhất một alpha-olefin,
 - ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (I) như được xác định trong điểm 1,
 - ít nhất một monoperoxycacbonat có công thức (II) như được xác định trong điểm 1;
 - chế phẩm này tốt hơn là chứa nhỏ hơn và không bằng 0,4% khối lượng tert-alkyl hydroperoxit, tính theo 100 phần khối lượng của hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II).
13. Chế phẩm liên kết ngang theo điểm 12, trong đó lượng monoperoxycacbonat có công thức (I) và (II) nhỏ hơn hoặc bằng 3 phần khối lượng với mỗi 100 phần khối lượng polyolefin elastome.
14. Chế phẩm liên kết ngang theo điểm 12, trong đó nó còn chứa ít nhất một chất đồng tác dụng khác ngoài peroxit hữu cơ.
15. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này không có tert-alkyl hydroperoxit có mặt ở lượng từ 0,4 đến nhỏ hơn 4% khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của

hỗn hợp monoperoxycacbonat có công thức (I) và monoperoxycacbonat có công thức (II), cụ thể là tính theo 100 phần khối lượng của tổng hàm lượng monoperoxycacbonat của chế phẩm.

16. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này không có tert-alkyl hydroperoxit.

17. Phương pháp sản xuất vật liệu, gồm (a) ít nhất một bước liên kết ngang chế phẩm liên kết ngang theo điểm 12.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó vật liệu được chọn từ nhóm gồm vật liệu bọc.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bước liên kết ngang (a) được thực hiện ở nhiệt độ từ 130 đến 250°C.

20. Phương pháp theo điểm 17, còn bao gồm bước (a') trước và/hoặc đồng thời với bước (a), trong đó bước (a') được chọn từ nhóm gồm đúc, ép đùn, và đúc phun chế phẩm liên kết ngang.

21. Vật liệu chứa ít nhất một polyolefin elastome, có thể thu được bằng phương pháp theo điểm 17.

22. Phương pháp tạo ra môđun quang điện, bao gồm:

(i) ít nhất một bước ép lớp cho cụm chứa lần lượt:

- lớp thứ nhất trong suốt tạo thành mặt trước của môđun quang điện,
- lớp thu được từ chế phẩm liên kết ngang theo điểm 12,
- nhiều pin mặt trời được đặt cạnh nhau và nối điện với nhau,
- lớp thu được từ chế phẩm liên kết ngang theo điểm 12,
- lớp thứ hai hoặc cụm nhiều lớp tạo thành mặt sau (hay mặt lưng) của

môđun; và

(ii) ít nhất một bước ép các lớp đã được ép lớp với nhau trong bước (i).