



(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



1-0048509

(51)^{2020.01} **B29C 73/00**; C08L 9/10; C08L 101/02; (13) **B**
B29C 65/02; C08J 5/18

(21) 1-2021-07044

(22) 17/05/2019

(86) PCT/MY2019/000017 17/05/2019

(87) WO2020/235988 26/11/2020

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/02/2022 407A

(73) SYNTHOMER SDN. BHD. (MY)

1 1/2 Miles Jalan Batu Pahat, 86000 Kluang, Johor Darul Takzim, Malaysia

(72) WEI, Zhenli (MY); GOH, Yi-Fan (MY).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA MÀNG ĐÀN HỒI

(21) 1-2021-07044

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý lại màng đàn hồi hoặc các sản phẩm chứa màng đàn hồi trong đó màng đàn hồi được làm từ latec polyme chứa:

(a) các hạt latec polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do của hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen bao gồm:

- các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
 - các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
 - các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
 - các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,
- tỷ lệ phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp

cùng với hoặc kết hợp với

(b) các hạt latec polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran;

trong đó thành phần monome của latec polyme (a) là khác với thành phần monome của latec polyme (b) và sáng chế cũng đề cập đến latec polyme dùng để sản xuất màng đàn hồi thu được từ latec polyme tự phục hồi, có thể sửa chữa và/hoặc có thể tái chế.

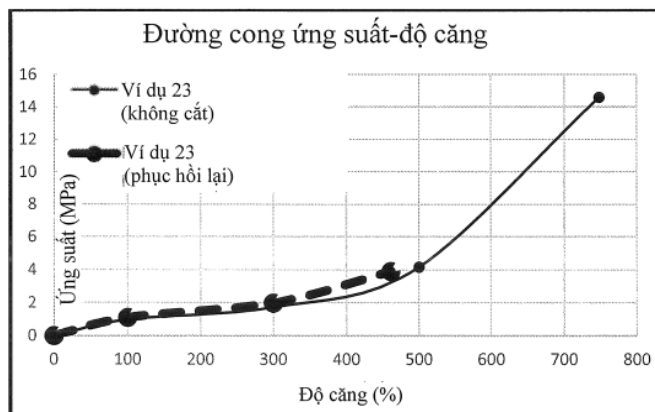


Fig.8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sửa chữa hoặc tái chế màng đàn hồi và cụ thể nhưng không loại trừ đề cập đến việc sửa chữa hoặc tái chế màng đàn hồi nhờ xử lý lại bằng nhiệt. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng latex polyme cụ thể để sản xuất màng đàn hồi được tạo ra từ dung dịch nước phân tán chứa các hạt latex polyme có thể sửa chữa và tái chế được và cho phép màng này tự phục hồi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo tiêu chuẩn công nghiệp hiện nay, các màng đàn hồi, cụ thể là trong các ứng dụng đúc nhúng, ví dụ găng tay xét nghiệm, đều được làm từ các hợp chất chứa các hạt latex acrylonitril butadien được carboxyl hóa (XNBR). Để thu được độ bền cơ học cần thiết cho mục đích sử dụng các màng đàn hồi này, cần tiến hành liên kết ngang các màng trong quá trình sản xuất các màng đàn hồi.

Một vài phương pháp khác nhau là đã biết trong giải pháp kỹ thuật trước đây để tạo ra được các màng đàn hồi được liên kết ngang. Một khả năng đó là hợp chất dùng để tạo màng đàn hồi chứa hệ lưu hóa lưu huỳnh thông thường như lưu huỳnh kết hợp với các chất xúc tác, như thiuram và carbamat và kẽm oxit.

Vì các hệ lưu hóa lưu huỳnh có thể gây ra các phản ứng dị ứng, nên các phương pháp khác để tạo ra màng latex lưu hóa đã được phát triển. Một khả năng khác là do hệ này chứa thành phần liên kết ngang như, ví dụ cation đa hóa trị, ví dụ kẽm oxit hoặc các hợp chất hữu cơ đa chức khác thích hợp để phản ứng với các nhóm chức trên các hạt latex để tạo ra liên kết ngang hóa học. Hơn nữa, nếu latex polyme chứa một lượng đủ các nhóm tự liên kết ngang, ví dụ các nhóm N-metylol amit, thì có thể tránh được hoàn toàn việc sử dụng hệ lưu hóa lưu huỳnh và/hoặc các chất liên kết ngang.

Tất cả các phương pháp khác này đều tạo ra các màng đàn hồi được liên kết ngang, trong đó các liên kết ngang về cơ bản không thể thay đổi được vì thế màng đàn hồi này không dễ dàng được tái chế cũng như là không có các đặc tính tự phục hồi để khiến cho chúng có thể sửa chữa được. Ví dụ, nếu loại khiếm khuyết bất kỳ như xuất hiện lỗ nhỏ trong quá trình sản xuất màng đàn hồi do thiếu các đặc tính tự phục hồi

của màng, thì các sản phẩm này cần được loại bỏ, điều này dẫn đến chất thải không thể được tái sử dụng. Ngoài ra, nếu các màng đàn hồi này bị nứt trong quá trình sử dụng, thì vết nứt này không thể sửa chữa được, dẫn đến màng đàn hồi bị hỏng không phục hồi và, do đó, dẫn đến việc sản phẩm sử dụng màng đàn hồi này bị lỗi.

Do đó, mong muốn trong ngành công nghiệp đối với màng đàn hồi là có các đặc tính tự phục hồi vốn có và có thể được tái chế để làm giảm chất thải không thể sử dụng được của các màng đàn hồi này và để tránh lỗi ở các sản phẩm sử dụng màng đàn hồi này.

Công bố đơn quốc tế số WO 2017/209596 mô tả latec polyme dùng cho các ứng dụng đúc nhúng chứa hai loại hạt latec khác nhau. Một loại hạt latec được carboxyl hóa trong khi loại thứ hai của hạt latec chứa nhóm chức oxiran.

Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp sửa chữa hoặc tái chế màng đàn hồi và chọn lọc latec polyme cụ thể dùng để sản xuất màng đàn hồi được tạo ra từ latec polyme có thể sửa chữa và tái chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng màng đàn hồi được làm từ latec polyme chứa:

- (a) các hạt latec polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) được tạo ra bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do của hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa:
- các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
 - các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
 - các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
 - các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,

phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp khi kết hợp với

(b) các hạt latex polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran; trong đó:

thành phần monome của latex polyme (a) là khác với thành phần monome của latex polyme (b)

có các đặc tính tự phục hồi và do đó có thể được sửa chữa và tái chế. Điều này không thể có được trước đây ở các màng đàn hồi được lưu hóa lưu huỳnh đã biết trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp sửa chữa màng đàn hồi hoặc sản phẩm sử dụng màng đàn hồi này bằng cách:

- a) cung cấp màng đàn hồi bị hỏng hoặc sản phẩm sử dụng màng đàn hồi bị hỏng, màng đàn hồi bị hỏng ít nhất có các bề mặt cần được nối lại,
- b) nối lại các bề mặt của màng bị hỏng, và
- c) gia nhiệt hoặc xử lý nhiệt màng đàn hồi bị hỏng đồng thời duy trì việc tiếp xúc gần các bề mặt đã nối lại của màng bị hỏng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 200°C, trong đó

màng đàn hồi được làm từ latex polyme chứa:

- (a) các hạt latex polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do của hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa:
 - các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
 - các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
 - các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
 - các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,

phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp kết hợp với

- (b) các hạt latex polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran; trong đó thành phần monome của latex polyme (a) là khác với thành phần monome của latex polyme (b).

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp tái chế màng đàn hồi hoặc sản phẩm sử dụng màng đàn hồi bằng cách cắt, nghiền vụn hoặc nghiền nhỏ màng đàn hồi này hoặc sản phẩm để tạo thành các hạt chất đàn hồi, tùy ý trộn các hạt thu được với các hạt chất đàn hồi ban đầu, và tạo màng hoặc sản phẩm đã tái chế bằng cách đưa các hạt này vào môi trường có áp suất nằm trong khoảng từ 1 đến 20 MPa và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 200°C, trong đó màng đàn hồi được làm từ latex polyme chứa:

- (a) các hạt latex polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do của hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa:

- các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
- các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
- các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
- các monome thiom vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
- các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,

tỷ lệ phần trăm được dựa trên tổng lượng monome có trong hỗn hợp khi kết hợp với

- (b) các hạt latex polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran; trong đó thành phần monome của latex polyme (a) là khác với thành phần monome của latex polyme (b).

Theo một phương án khác nữa, sáng chế đề cập đến việc sử dụng latec polyme chứa:

(a) các hạt latec polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa:

- các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
- các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
- các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
- các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
- các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,

tỷ lệ phần trăm được dựa trên tổng lượng monome có trong hỗn hợp kết hợp với

(b) các hạt latec polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran; trong đó

thành phần monome của latec polyme (a) là khác với thành phần monome của latec polyme (b)

để tạo ra màng đàn hồi thu được từ việc tự phục hồi latec polyme, có thể phục hồi và/hoặc tái chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện màng đã lưu hóa và làm khô, được cắt thành mẫu có hình quả tạ (có chiều dài $25 \pm 0,8$ mm, chiều rộng 6 mm, và độ dày 0,056 - 0,066 mm).

Fig.2 thể hiện mẫu có hình quả tạ được kéo căng đến 1%, và ứng suất ban đầu được ghi lại là G_0 .

Fig.3 thể hiện mẫu có hình quả tạ duy trì độ căng ở 1%, giá trị ứng suất được theo dõi dưới dạng hàm thời gian ở nhiệt độ thử nghiệm được yêu cầu (G_t).

Fig.4 thể hiện các kết quả của thử nghiệm tự chùng ứng suất thu được đối với ví

dụ 9.

Fig.5 thể hiện các kết quả của thử nghiệm tự chùng ứng suất thu được đối với ví dụ 10.

Fig.6 thể hiện các kết quả của thử nghiệm tự chùng ứng suất thu được đối với ví dụ 11.

Fig.7 thể hiện kết quả thử nghiệm chịu kéo của mẫu hình quả tạ tự hồi phục thu được từ ví dụ 22 so với các kết quả thu được đối với mẫu hình quả tạ không được cắt thu được từ cùng một màng đúc.

Fig.8 thể hiện kết quả thử nghiệm chịu kéo của mẫu hình quả tạ tự hồi phục thu được từ ví dụ 23 so với các kết quả thu được ở mẫu hình quả tạ không được cắt thu được từ cùng một màng đúc.

Fig.9 thể hiện kết quả thử nghiệm chịu kéo của mẫu hình quả tạ tự hồi phục thu được từ ví dụ 24 so với các kết quả thu được ở mẫu hình quả tạ không được cắt thu được từ cùng một màng đúc.

Fig.10 thể hiện kết quả thử nghiệm chịu kéo của mẫu hình quả tạ tự hồi phục thu được từ ví dụ 25 so với các kết quả thu được ở mẫu hình quả tạ không được cắt thu được từ cùng một màng đúc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Latec polyme được sử dụng để tạo ra màng đàn hồi có khả năng tự phục hồi, có thể sửa chữa và/hoặc tái chế

Latec polyme được sử dụng theo một khía cạnh của sáng chế để đem lại các đặc tính tự phục hồi cho màng đàn hồi được sản xuất từ polyme này để tạo ra màng đàn hồi có thể sửa chữa và/hoặc có thể tái chế chứa:

- (a) các hạt latec polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa:
 - các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;

- các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
- các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
- các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,

tỷ lệ phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp cùng với hoặc kết hợp với

- (b) các hạt latec polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran; trong đó thành phần monome của latec polyme (a) là khác với thành phần monome của latec polyme (b).

Thuật ngữ "cùng với hoặc kết hợp với" bao gồm latec trong đó latec polyme (a) và latec polyme (b) có mặt dưới dạng hỗn hợp vật lý như hỗn hợp của cả latec polyme cũng như là latec trong đó latec polyme (a) và latec polyme (b) thể hiện loại tương tác hóa học hoặc vật lý bất kỳ giữa các hạt latec polyme (a) và latec polyme (b). Theo sáng chế, hỗn hợp hoặc sự kết hợp của các hạt latec polyme (a) này với các hạt latec polyme (b) này có thể được tạo ra bằng một trong các phương pháp sau chẳng hạn:

- (i) polyme hóa hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) khi có mặt các hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) trong phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do;
- (ii) tạo ra trước latec polyme chứa các hạt latec polyme (a) và latec polyme chứa các hạt latec polyme (b) và sau đó kết hợp cả hai latec này; và
- (iii) polyme hóa hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) khi có mặt các hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) trong phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do tạo thành latec polyme thứ nhất, và tạo ra trước latec polyme thứ hai chứa các hạt latec polyme (b) và sau đó kết hợp cả hai latec này, trong đó latec chứa các hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) có mặt trong phản ứng polyme hóa hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) và latec polyme thứ hai chứa các hạt thành phần (b) là giống nhau hoặc khác khác.

Thuật ngữ "thành phần monome của latec polyme (a) là khác với thành phần monome của latec polyme (b)" có nghĩa là các monome được sử dụng trong quá trình sản xuất latec polyme (a) là khác các monome dùng cho quá trình sản xuất latec polyme (b) hoặc các monome là giống nhau song được sử dụng với lượng tương đối khác nhau khi sản xuất latec polyme (a) và latec polyme (b).

Latec polyme theo sáng chế có thể chứa:

- (a) các hạt latec polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa:
- các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
 - các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
 - các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
 - các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,
 - các monome chưa no dạng etylen mang nhóm chức oxiran với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 5% khối lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 3% khối lượng
- tỷ lệ phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp dùng cho latec polyme a)
- cùng với hoặc kết hợp với
- (b) các hạt latec polyme (b) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen chứa các monome chưa no dạng etylen mang nhóm chức oxiran với lượng nhiều hơn 5% khối lượng, tốt hơn ít nhất là 10% khối lượng, tốt hơn nữa ít nhất là 15% khối lượng dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp dùng cho latec polyme b).

Latec polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran

Latic polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế có thể chứa các đơn vị cấu trúc thu được từ các monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng, tốt hơn là 20 đến 70% khối lượng, tốt hơn nữa là 25 đến 65% khối lượng, tốt nhất là từ 35 đến 65% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome dùng cho các hạt latic chứa nhóm chức oxiran (b). Do đó, giới hạn dưới của lượng monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen có thể là 1% khối lượng, hoặc 5% khối lượng, hoặc 10% khối lượng, hoặc 12% khối lượng, hoặc 14% khối lượng, hoặc 16% khối lượng, hoặc 18% khối lượng, hoặc 20%

khối lượng, hoặc 22% khối lượng, hoặc 24% khối lượng, hoặc 26% khối lượng, hoặc 28% khối lượng, hoặc 30% khối lượng, hoặc 32% khối lượng, hoặc 34% khối lượng, hoặc 35% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome dùng cho các hạt latex chứa nhóm chức oxiran (b). Do đó, giới hạn trên của lượng monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen có thể là 80% khối lượng, hoặc 75% khối lượng, hoặc 73% khối lượng, hoặc 70% khối lượng, hoặc 68% khối lượng, hoặc 65% khối lượng, hoặc 62% khối lượng, hoặc 60% khối lượng, hoặc 58% khối lượng, hoặc 56% khối lượng, hoặc 54% khối lượng, hoặc 52% khối lượng, hoặc 50% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome dùng cho các hạt latex chứa nhóm chức oxiran (b). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn dưới và giới hạn trên được mô tả cụ thể được bao gồm trong sáng chế.

Các monome khác thích hợp để sản xuất latex polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế có thể được chọn từ:

- các hợp chất nitril chưa no dạng etylen;
- các monome thơm vinyl;
- các este alkyl của axit chưa no dạng etylen;
- các este hydroxyalkyl của axit chưa no dạng etylen;
- các amit của axit chưa no dạng etylen;
- các axit chưa no dạng etylen;
- các monome axit sulfonic chưa no dạng etylen và/hoặc các monome axit chứa phospho chưa no dạng etylen
- vinyl carboxylat;
- các dien liên hợp;
- các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen; và
- hỗn hợp của chúng.

Ví dụ về các monome nitril chưa no dạng etylen mà có thể được sử dụng để sản xuất latex polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm các monome nitril béo chưa no có thể polyme hóa mà chứa từ 2 đến 4 nguyên tử cacbon ở dạng mạch thẳng hoặc mạch nhánh, mà có thể được thay thế bằng axetyl hoặc các nhóm nitril khác. Các monome nitril như vậy bao gồm acrylonitril, metacrylonitril, alpha-

xyanoethyl acrylonitril, fumaronitril và hỗn hợp của chúng, trong đó acrylonitril được ưu tiên nhất.

Các monome tiêu biểu trong số các monome thơm vinyl bao gồm, ví dụ, styren, α -methylstyren, p-methylstyren, t-butylstyren và vinyltoluen. Tốt hơn là, monome thơm vinyl được chọn từ styren, alpha-methyl styren và hỗn hợp của chúng.

Các este của axit (met)acrylic mà có thể được sử dụng để sản xuất các hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm các este n-alkyl, các este iso-alkyl hoặc các este tert-alkyl của axit acrylic hoặc (met)acrylic trong đó nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, sản phẩm phản ứng của axit metacrylic với este glycidyl của neoaxit như axit versatic, axit neodecanoic hoặc axit pivalic và các monome hydroxyalkyl (met)acrylat và alkoxyalkyl (met)acrylat.

Nói chung, các este alkyl được ưu tiên của các axit (met)acrylic có thể được chọn từ C₁-C₂₀ alkyl (met)acrylat, tốt hơn là C₁-C₁₀-alkyl (met)acrylat. Các ví dụ về các monome acrylat như vậy bao gồm n-butyl acrylat, secondary butyl acrylat, methyl acrylat, ethyl acrylat, hexyl acrylat, tert-butyl acrylat, 2-ethyl-hexyl acrylat, isooctyl acrylat, 4-methyl-2-pentyl acrylat, 2-methylbutyl acrylat, methyl metacrylat, butyl metacrylat, n-butyl metacrylat, isobutyl metacrylat, ethyl metacrylat, isopropyl metacrylat, hexyl metacrylat, xyclohexyl metacrylat và xetyl metacrylat. Đặc biệt được ưu tiên là chọn các este của axit (met)acrylic từ methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat và hỗn hợp của chúng.

Các monome hydroxy alkyl(met)acrylat mà có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm các monome hydroxyalkyl acrylat và metacrylat mà được dựa trên etylen oxit, propylen oxit và alkylen oxit bậc cao hơn hoặc hỗn hợp của chúng. Các ví dụ bao gồm hydroxyethyl acrylat, hydroxypropyl acrylat, hydroxyethyl metacrylat, hydroxypropyl metacrylat và hydroxybutyl acrylat. Tốt hơn là, monome hydroxy alkyl(met)acrylat được chọn từ 2-hydroxy ethyl (met)acrylat.

Các amit của axit chưa no dạng etylen mà có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm acrylamit, metacrylamit, và diaxeton acrylamit. Monome amit được ưu tiên là (met)acrylamit.

Các monome este vinyl mà có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm vinyl axetat, vinyl proprionat, vinyl butyrat, vinyl benzoat, vinyl-2-etylhexanoat, vinyl stearat, và các este vinyl của axit versatic. Este vinyl được ưu tiên nhất là vinyl axetat.

Các monome axit carboxylic chưa no dạng etylen thích hợp để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm các monome axit monocarboxylic và axit dicarboxylic và các monoeste của axit dicarboxylic. Tiến hành sáng chế, tốt hơn là sử dụng các axit mono hoặc dicarboxylic béo chưa no dạng etylen hoặc các anhydrit mà chứa từ 3 đến 5 nguyên tử cacbon. Các ví dụ về các monome axit monocarboxylic bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit crotonic và các ví dụ về các monome axit dicarboxylic bao gồm axit fumaric, axit itaconic, axit maleic và maleic anhydrit. Ví dụ về các axit chưa no dạng etylen thích hợp khác bao gồm axit vinyl axetic, axit vinyl lactic, axit vinyl sulfonic, axit 2-metyl-2-propen-1-sulfonic, axit styren sulfonic, axit acrylamidometyl propan sulfonic và các muối của chúng. Tốt hơn là, các monome axit carboxylic chưa no dạng etylen được chọn từ axit (met)acrylic, axit crotonic, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric và hỗn hợp của chúng.

Các monome dien liên hợp thích hợp để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế bao gồm các monome dien liên hợp, được chọn từ 1,3-butadien, isopren, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 2-clo-1,3-butadien, 1,3-pentadien, 1,3-hexadien, 2,4-hexadien, 1,3-octadien, 2-metyl-1,3-pentadien, 2,3-dimetyl-1,3-pentadien, 3,4-dimetyl-1,3-hexadien, 2,3-dietyl-1,3-butadien, 4,5-dietyl-1,3-octadien, 3-butyl-1,3-octadien, 3,7-dimetyl-1,3,6-octatrien, 2-metyl-6-metylen-1,7-octadien, 7-metyl-3-metylen-1,6-octadien, 1,3,7-octatrien, 2-etyl-1, 3-butadien, 2-amyl-1,3-butadien, 3, 7-dimetyl-1,3,7-octatrien, 3,7-dimetyl-1,3,6-octatrien, 3,7,11-trimetyl-1,3,6,10-dodecatetraen, 7,11-dimetyl-3-metylen-1,6,10-dodecatrien, 2,6-dimetyl-2,4,6-octatrien, 2-phenyl-1,3-butadien và 2-metyl-3-isopropyl-1,3-butadien và 1,3-xyclohexadien. 1,3-Butadien, isopren và hỗn hợp của chúng là các dien liên hợp được ưu tiên.

Hơn nữa, các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b). Các monome hai chức thích hợp mà có thể tạo ra liên kết ngang bên trong và có khả năng tạo nhánh ở polyme

(ở đây được biết đến là các monome đa chức), có thể được chọn từ divinyl benzen và diacrylat và di(met)acrylat. Các ví dụ về các monome này là etylen glycol di(met)acrylat, hexandiol di(met)acrylat, tripropylen glycol di(met)acrylat, butandiol di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, trietylen glycol di(met)acrylat, và dipropylen glycol di(met)acrylat. Các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen tốt hơn là được chọn từ divinyl benzen 1,2-etylenglycol di(met)acrylat, 1,4-butandiol di(met)acrylat và 1,6-hexandiol di(met)acrylat.

Latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế có thể chứa các đơn vị cấu trúc có nguồn gốc từ

- các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen, tốt hơn là acrylonitril với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng, tốt hơn là từ 0 đến 30% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0 đến 20% khối lượng;
- các monome thơm vinyl, tốt hơn là styren với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 95% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 70% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng;
- alkyl (met)acrylat có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 95% khối lượng, tốt hơn là từ 5 đến 95% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng;
- các axit chưa no dạng etylen, tốt hơn là axit (met)acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 7% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 7% khối lượng;
- các hợp chất chưa no dạng etylen mang nhóm silan, sulfonat, axit sulfonic, phosphat, amit và/hoặc N-metylolamit với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng, tốt hơn là từ 0 đến 8% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 6% khối lượng;
- vinyl carboxylat, tốt hơn là vinyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 40% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 20% khối lượng;

- các đơn vị cấu trúc thu được từ monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 70% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 65% khối lượng, tốt nhất là với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 65% khối lượng.

Theo cách khác, latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế có thể chứa các đơn vị cấu trúc có nguồn gốc từ

- các dien liên hợp, tốt hơn là được chọn từ butadien, isopren và hỗn hợp của chúng, tốt hơn nữa là butadien với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 95% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 95% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng;
- các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen, tốt hơn là acrylonitril với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 50% khối lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 40% khối lượng;
- các monome thơm vinyl, tốt hơn là styren với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 95% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 90% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 70% khối lượng;
- alkyl (met)acrylat có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 95% khối lượng, tốt hơn là từ 0 đến 90% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 70% khối lượng;
- các axit chưa no dạng etylen, tốt hơn là axit (met)acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 8% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 7% khối lượng;
- các hợp chất chưa no dạng etylen mang nhóm silan, sulfonat, axit sulfonic, phosphat, amit và/hoặc N-metylolamit với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% khối lượng, tốt hơn là từ 0 đến 8% khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 6% khối lượng,
- các đơn vị cấu trúc có nguồn gốc từ monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 70% khối lượng, tốt hơn nữa là với

lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 65% khối lượng, tốt nhất là với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 65% khối lượng.

Theo sáng chế, lượng của các monome nêu trên dùng để sản xuất latec polyme (b) có thể được bổ sung lên đến 100% khối lượng.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh (nhiệt độ điểm giữa T_{mg}) của latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế có thể nằm trong khoảng từ -50° đến 50°C như được đo bằng DSC theo tiêu chuẩn ASTM D3418-03, tốt hơn là từ -40°C đến 40°C, tốt hơn nữa là từ -30°C đến 30°C, tốt hơn nữa là từ -25°C đến 25°C và tốt nhất là từ -22°C đến 22°C. Do đó, giới hạn dưới của khoảng T_{mg} có thể là -50, -45, -40, -38, -36, -34, -32, -30, -29, -28, -27, -26, -25, -24, -23, hoặc -22°C. Giới hạn trên của khoảng T_{mg} có thể là 50, 45, 40, 38, 36, 34, 32, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, hoặc 22°C. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn dưới và giới hạn trên được bộc lộ cụ thể được bao gồm trong sáng chế.

Cỡ hạt trung bình-z của hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế được đo bằng thiết bị Malvern zetasizer nano S (ZEN 1600) nhờ phương pháp tán xạ ánh sáng động học (dynamic light scattering-DLS), bất kể nó được sử dụng làm latec, được bổ sung trong quá trình polyme hóa latec polyme (a) hoặc dưới dạng latec được tạo ra trước được trộn với latec polyme (a), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 90 nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 85 nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 80 nm. Do đó, giới hạn dưới của cỡ hạt trung bình-z có thể là 5 nm, 7nm, 8 nm, 9 nm, 10 nm, 11 nm, 12 nm, 13 nm, 14 nm, 15 nm, 16 nm, 17 nm, 18 nm, 19 nm, hoặc 20 nm, trong khi đó giới hạn trên có thể là 90 nm, 85 nm, 80 nm, 75 nm, 70 nm, 65 nm, 60 nm, 55 nm, 50 nm, 45 nm, 40 nm, 38 nm, 36 nm, 34 nm, 32 nm, hoặc 30 nm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn trên và giới hạn dưới được bộc lộ cụ thể được bao gồm trong sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế có thể được sử dụng làm các hạt (ví dụ làm các hạt mầm) có mặt trong quá trình polyme hóa như tương latec polyme (a) hoặc có thể được trộn lẫn với latec polyme đã tạo ra trước (a) nhờ đó latec polyme đã tạo ra

trước (a) có thể được tạo ra bằng cách polyme hóa nhũ tương cùng với hoặc không cùng với latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) theo sáng chế ở dạng các hạt có mặt trong quá trình polyme hóa nhũ tương ví dụ ở dạng các hạt mầm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng hiểu rằng hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) được sử dụng làm các hạt có mặt trong quá trình polyme hóa nhũ tương latec polyme đã tạo trước (a) và latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) được trộn với latec polyme đã tạo trước (a) có thể là giống hoặc khác nhau.

Latec polyme (a)

Theo sáng chế hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng để sản xuất latec polyme (a) bao gồm:

- các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
 - các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
 - các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng;
- và
- các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,

tỷ lệ phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome được sử dụng trong quá trình polyme hóa nhũ tương.

Trong hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen, các monome chưa no dạng etylen khác có thể có mặt, mà được chọn từ:

- các este hydroxyalkyl của axit chưa no dạng etylen;
- các amit của axit chưa no dạng etylen;
- vinyl carboxylat;
- các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen;
- các silan chưa no dạng etylen;
- các hợp chất chưa no dạng etylen mang nhóm chức oxiran; và
- hỗn hợp của chúng.

Theo sáng chế, hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng để sản xuất latec polyme (a) có thể không chứa các monome mang nhóm chức oxiran.

Các monome dien liên hợp thích hợp để sản xuất latec polyme (a) theo sáng chế bao gồm các monome dien liên hợp, được chọn từ 1,3-butadien, isopren, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 2-clo-1,3-butadien, 1,3-pentadien, 1,3-hexadien, 2,4-hexadien, 1,3-octadien, 2-metyl-1,3-pentadien, 2,3-dimetyl-1,3-pentadien, 3,4-dimetyl-1,3-hexadien, 2,3-dietyl-1,3-butadien, 4,5-dietyl-1,3-octadien, 3-butyl-1,3-octadien, 3,7-dimetyl-1,3,6-octatrien, 2-metyl-6-metylen-1,7-octadien, 7-metyl-3-metylen-1,6-octadien, 1,3,7-octatrien, 2-etyl-1,3-butadien, 2-amyl-1,3-butadien, 3,7-dimetyl-1,3,7-octatrien, 3,7-dimetyl-1,3,6-octatrien, 3,7,11-trimetyl-1,3,6,10-dodecatetraen, 7,11-dimetyl-3-metylen-1,6,10-dodecatrien, 2,6-dimetyl-2,4,6-octatrien, 2-phenyl-1,3-butadien và 2-metyl-3-isopropyl-1,3-butadien, 1,3-cyclohexadien, myrcen, ocimen, và farnasen. 1,3-Butadien, isopren và hỗn hợp của chúng là các dien liên hợp được ưu tiên. 1,3-Butadien là dien được ưu tiên nhất. Thông thường, lượng monome dien liên hợp nằm trong khoảng từ 15 đến 99% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 99% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 75% khối lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 40 đến 70% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome. Do đó, dien liên hợp có thể có mặt với lượng ít nhất là 15% khối lượng, ít nhất 20% khối lượng, ít nhất 22% khối lượng, ít nhất 24% khối lượng, ít nhất 26% khối lượng, ít nhất 28% khối lượng, ít nhất 30% khối lượng, ít nhất 32% khối lượng, ít nhất 34% khối lượng, ít nhất 36% khối lượng, ít nhất 38% khối lượng, hoặc ít nhất 40% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Do đó, các monome dien liên hợp có thể được sử dụng với lượng không quá 95% khối lượng, không quá 90% khối lượng, không quá 85% khối lượng, không quá 80% khối lượng, không quá 78% khối lượng, không quá 76% khối lượng, không quá 74% khối lượng, không quá 72% khối lượng, không quá 70% khối lượng, không quá 68% khối lượng, không quá 66% khối lượng, không quá 64% khối lượng, không quá 62% khối lượng, không quá 60% khối lượng, không quá 58% khối lượng, hoặc không quá 56% khối lượng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu

rằng khoảng bất kỳ giữa giới hạn dưới và giới hạn trên được bộc lộ cụ thể được mô tả ở đây.

Các monome nitril chưa no mà có thể được sử dụng để tạo ra các hạt latec polyme (a) bao gồm các monome nitril béo chưa no có thể polyme hóa mà có từ 2 đến 4 nguyên tử cacbon ở dạng mạch thẳng hoặc mạch nhánh, mà có thể được thay thế bằng các nhóm axetyl hoặc nhóm nitril khác. Các monome nitril như vậy bao gồm acrylonitril, metacrylonitril, alpha-xynoetyl acrylonitril, fumaronitril và hỗn hợp của chúng, trong đó acrylonitril được ưu tiên nhất. Các monome nitril này có thể được bao gồm với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng, tốt hơn là từ 10 đến 70% khối lượng, hoặc từ 1 đến 60% khối lượng, và tốt hơn là từ 15 đến 50% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 20 đến 50% khối lượng, tốt nhất là từ 23 đến 43% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Do đó, nitril chưa no có thể có mặt với lượng ít nhất 1% khối lượng, 5% khối lượng, ít nhất 10% khối lượng, ít nhất 12% khối lượng, ít nhất 14% khối lượng, ít nhất 16% khối lượng, ít nhất 18% khối lượng, ít nhất 20% khối lượng, ít nhất 22% khối lượng, ít nhất 24% khối lượng, ít nhất 26% khối lượng, ít nhất 28% khối lượng, ít nhất 30% khối lượng, ít nhất 32% khối lượng, ít nhất 34% khối lượng, ít nhất 36% khối lượng, ít nhất 38% khối lượng, hoặc ít nhất 40% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Do đó, các monome nitril chưa no có thể được sử dụng với lượng không quá 80% khối lượng, không quá 75% khối lượng, không quá 73% khối lượng, không quá 70% khối lượng, không quá 68% khối lượng, không quá 66% khối lượng, không quá 64% khối lượng, không quá 62% khối lượng, không quá 60% khối lượng, không quá 58% khối lượng, không quá 56% khối lượng, không quá 54% khối lượng, không quá 52% khối lượng, không quá 50% khối lượng, không quá 48% khối lượng, không quá 46% khối lượng, hoặc không quá 44% khối lượng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ giữa giới hạn dưới và giới hạn trên được bộc lộ cụ thể được mô tả trong sáng chế.

Các axit carboxylic chưa no dạng etylen hoặc các muối của chúng có thể được chọn từ các monome axit monocarboxylic và axit dicarboxylic và các anhydrit của

chúng và este một phần của các axit polycarboxylic. Tiến hành sàng chế, ưu tiên sử dụng các axit mono- hoặc dicarboxylic béo chưa no dạng etylen hoặc các anhydrit mà có từ 3 đến 5 nguyên tử cacbon. Các ví dụ về các monome axit monocarboxylic bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit crotonic và các ví dụ về các monome axit dicarboxylic bao gồm axit fumaric, axit itaconic, axit maleic, axit cis-xyclohexen-1,2-dicarboxylic, axit dimetylmaleic, axit bromomaleic, axit 2,3-diclomaleic và axit (2-dodexen-1-yl)succinic. Các ví dụ về este một phần của axit polycarboxylic bao gồm monometyl maleat, monometyl fumarat, monoetyl maleat, monoetyl fumarat, monopropyl maleat, monopropyl fumarat, monobutyl maleat, monobutyl fumarat, mono(2-etyl hexyl) maleat, mono(2-etyl hexyl) fumarat. Ví dụ về các axit chưa no dạng etylen thích hợp khác bao gồm axit vinyl axetic, axit vinyl lactic, axit vinyl sulfonic, axit 2-metyl-2-propen-1-sulfonic, axit styren sulfonic, axit acrylamidometyl propan sulfonic và các muối của chúng. Axit (met)acrylic, axit crotonic, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric và hỗn hợp của chúng đặc biệt được ưu tiên.

Việc sử dụng các monome axit carboxylic chưa no dạng etylen làm ảnh hưởng đến các đặc tính của hệ phân tán polyme và màng được sản xuất chứa chúng. Loại và lượng các monome này được xác định. Thông thường, lượng này nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng, cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% khối lượng hoặc từ 0,05 đến 7% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 9% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 7% khối lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 2 đến 7% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a). Do đó, các monome axit carboxylic chưa no dạng etylen có thể có mặt với lượng ít nhất 0,01% khối lượng, ít nhất 0,05% khối lượng, ít nhất 0,1% khối lượng, ít nhất 0,3% khối lượng, ít nhất 0,5% khối lượng, ít nhất 0,7% khối lượng, ít nhất 0,9% khối lượng, ít nhất 1% khối lượng, ít nhất 1,2% khối lượng, ít nhất 1,4% khối lượng, ít nhất 1,6% khối lượng, ít nhất 1,8% khối lượng, ít nhất 2% khối lượng, ít nhất 2,5% khối lượng, hoặc ít nhất 3% khối lượng. Tương tự, các monome axit carboxylic chưa no dạng etylen có thể có mặt với lượng không quá 10% khối lượng, không quá 9,5% khối lượng, không quá 9% khối lượng, không quá 8,5% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 7,5% khối lượng, không quá 7% khối lượng, không quá 6,5%

khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 5,5% khối lượng, hoặc không quá 5% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ được xác định bởi giới hạn dưới được bộc lộ rõ ràng và giới hạn trên được bộc lộ rõ ràng được mô tả ở đây.

Các ví dụ tiêu biểu về các monome thơm-vinyl bao gồm, ví dụ, styren, α -methylstyren, vinyltoluen, o-methylstyren, p-methylstyren, p-tert-butylstyren, 2,4-dimethylstyren, 2-methylstyren, 3-methylstyren, 4-methylstyren, 2-ethylstyren, 3-ethylstyren, 4-ethylstyren, 2,4-diisopropylstyren, 2,4-dimethylstyren, 4-t-butylstyren, 5-t-butyl-2-methylstyren, 2-clostyren, 3-clostyren, 4-clostyren, 4-bromostyren, 2-metyl-4,6-diclostyren, 2,4-dibromostyren, vinylnaphtalen, vinyltoluen và vinylxylen, 2-vinylpyridin, 4-vinylpyridin và 1,1-diphenyletylen và 1,1-diphenyletylen được thế, 1,2-diphenyletylen và 1,2-diphenyletylen được thế. Hỗn hợp của một hoặc nhiều trong số các hợp chất thơm-vinyl cũng có thể được sử dụng. Các monome được ưu tiên là styren và α -methylstyren. Các hợp chất thơm-vinyl có thể được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng, tốt hơn là từ 0 đến 40% khối lượng tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 25% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 15% khối lượng, và tốt nhất là từ 0 đến 10% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a). Do đó, hợp chất thơm-vinyl có thể có mặt với lượng không quá 35% khối lượng, không quá 30% khối lượng, không quá 25% khối lượng, không quá 20% khối lượng, không quá 18% khối lượng, không quá 16% khối lượng, không quá 14% khối lượng, không quá 12% khối lượng, không quá 10% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, hoặc không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a). Các hợp chất thơm-vinyl cũng có thể hoàn toàn không có mặt.

Ngoài ra, hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) theo sáng chế có thể bao gồm các monome chưa no dạng etylen khác mà khác với các monome nêu trên. Các monome này có thể được chọn từ các este của axit (met)acrylic,

este vinyl, và các amit của axit chưa no dạng etylen hoặc các hợp chất silan chưa no dạng etylen.

Các monome este vinyl mà có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm vinyl axetat, vinyl proprionat, vinyl butyrat, vinyl benzoat, vinyl-2-etylhexanoat, vinyl stearat, và các este vinyl của axit versatic. Monome este vinyl được ưu tiên nhất để sử dụng trong sáng chế là vinyl axetat. Thông thường, monome este vinyl có thể có mặt với lượng không quá 18% khối lượng, không quá 16% khối lượng, không quá 14% khối lượng, không quá 12% khối lượng, không quá 10% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, hoặc không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Các ví dụ về các hợp chất silan chưa no dạng etylen thích hợp có thể được chọn từ trietoxyvinylsilan và 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan. Các hợp chất silan chưa no dạng etylen có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5,0% khối lượng, tốt hơn là từ 0,3 đến 2,0% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Este của axit (met)acrylic mà có thể được sử dụng trong sáng chế bao gồm các este n-alkyl, este iso-alkyl hoặc este tert-alkyl của acrylic hoặc axit (met)acrylic, trong đó nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, sản phẩm phản ứng của axit metacrylic với este glycidyl của neoaxit như axit versatic, axit neodecanoic hoặc axit pivalic và các monome hydroxyalkyl (met)acrylat và alkoxyalkyl (met)acrylat.

Nói chung, các este alkyl được ưu tiên của axit (met)acrylic có thể được chọn từ C₁-C₁₀ alkyl (met)acrylat, tốt hơn là C₁-C₈-alkyl (met)acrylat. Các ví dụ về các monome acrylat như vậy bao gồm n-butyl acrylat, butyl acrylat thứ cấp, etyl acrylat, hexyl acrylat, tert-butyl acrylat, 2-etyl-hexyl acrylat, isooctyl acrylat, 4-metyl-2-pentyl acrylat, 2-metylbutyl acrylat, metyl metacrylat, butyl metacrylat, n-butyl metacrylat, isobutyl metacrylat, etyl metacrylat, isopropyl metacrylat, hexyl metacrylat, xyclohexyl metacrylat và xetyl metacrylat. Metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat và hỗn hợp của chúng được ưu tiên.

Thông thường, các monome alkyl (met)acrylat có thể có mặt với lượng không quá 18% khối lượng, không quá 16% khối lượng, không quá 14% khối lượng, không quá 12% khối lượng, không quá 10% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, hoặc không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Các monome hydroxy alkyl(met)acrylat mà có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme theo sáng chế bao gồm các monome hydroxyalkyl acrylat và metacrylat mà được dựa trên etylen oxit, propylen oxit và các alkylen oxit bậc cao hoặc hỗn hợp của chúng. Các ví dụ về monome như vậy bao gồm hydroxyetyl acrylat, hydroxypropyl acrylat, hydroxyetyl metacrylat, hydroxypropyl metacrylat và hydroxybutyl acrylat. Tốt hơn là, monome hydroxy alkyl(met)acrylat là 2-hydroxy etyl(met)acrylat. Thông thường, các monome hydroxy alkyl (met)acrylat có thể có mặt với lượng không quá 18% khối lượng, không quá 16% khối lượng, không quá 14% khối lượng, không quá 12% khối lượng, không quá 10% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, hoặc không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Các monome alkoxyalkyl (met)acrylat mà có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm metoxyetyl metacrylat, etoxyetyl metacrylat, metoxyetyl metacrylat, etoxyetyl acrylat, butoxyetyl metacrylat, metoxybutyl acrylat và metoxyetoxetyl acrylat. Các monome alkoxyalkyl(met)acrylat được ưu tiên là etoxyetyl acrylat và metoxyetyl acrylat. Thông thường, lượng monome alkoxyetyl alkyl (met)acrylat có thể có mặt với lượng không quá 18% khối lượng, không quá 16% khối lượng, không quá 14% khối lượng, không quá 12% khối lượng, không quá 10% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, hoặc không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Các amit của axit chưa no dạng etylen mà có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme theo sáng chế bao gồm acrylamit, metacrylamit, và diaxeton acrylamit. Monome amit được ưu tiên là (met)acrylamit. Để đưa các nhóm chức mà có khả năng

tự liên kết ngang khi gia nhiệt vào các hạt polyme theo sáng chế thì có thể sử dụng các monome chứa các nhóm N-metylol amit. Các monome thích hợp là N-metylol (met)acrylamit, N-metoxymetyl-(met)acrylamit, N-n-butoxy-metyl-(met)acrylamit, N-iso-butoxy-metyl-(met)acrylamit, N-acetoxymetyl-(met)acrylamit, N(-2,2-dimetoxy-1-hydroxyetyl) acrylamit. Thông thường, các amit của axit chưa no dạng etylen có thể có mặt với lượng không quá 18% khối lượng, không quá 16% khối lượng, không quá 14% khối lượng, không quá 12% khối lượng, không quá 10% khối lượng, không quá 8% khối lượng, không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, hoặc không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a).

Hơn nữa, các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen có thể có mặt ở dạng hỗn hợp các monome để sản xuất latec polyme theo sáng chế với lượng từ 0 đến 6,0% khối lượng, tốt hơn là 0,1 đến 3,5% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen. Thông thường, các monome này có thể có mặt với lượng không quá 6% khối lượng, không quá 4% khối lượng, không quá 2% khối lượng, không quá 1% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome chưa no dạng etylen. Các monome hai chức thích hợp mà có khả năng tạo ra liên kết ngang bên trong và phân nhánh ở polyme (ở đây được biết đến là các monome đa chức) có thể được chọn từ divinyl benzen và diacrylat và di(met)acrylat. Các ví dụ về monome này là etylen glycol di(met)acrylat, hexandiol di(met)acrylat, tripropylen glycol di(met)acrylat, butandiol di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, trietylen glycol di(met)acrylat, và dipropylen glycol di(met)acrylat. Tốt hơn là, các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen được chọn từ divinyl benzen, 1,2 etylenglycol di(met)acrylat, 1,4-butandiol di(met)acrylat, 1,6-hexandiol di(met)acrylat và trimetylolpropan tri(met)acrylat.

Các monome đa chức oxiran thích hợp có thể được sử dụng để sản xuất latec polyme (a) là các monome được mô tả trên đây dùng cho latec polyme (b) chứa nhóm chức oxiran bao gồm trong các phương án được ưu tiên. Nếu được sử dụng, các monome chứa nhóm chức oxiran tốt hơn là có mặt với lượng nhiều nhất là 5% khối lượng, tốt hơn là nhiều nhất là 3% khối lượng dựa trên tổng lượng các monome được

sử dụng để sản xuất latec polyme (a). Tuy nhiên, như được đề cập trên đây tốt nhất là latec polyme (a) không chứa các nhóm chức oxiran.

Hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) có thể chứa từ:

- 20 đến 99% khối lượng các dien liên hợp, tốt hơn là được chọn từ butadien, isopren và hỗn hợp của chúng, tốt hơn nữa là butadien;
- 1 đến 60% khối lượng các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen, tốt hơn là acrylonitril;
- 0 đến 40% khối lượng các monome thơm vinyl, tốt hơn là styren;
- 0 đến 25% khối lượng C₁-C₈ alkyl (met)acrylat;
- 0,05 đến 7% khối lượng các axit chưa no dạng etylen, tốt hơn là axit (met)acrylic;
- 0 đến 10% khối lượng vinyl este;
- 0 đến 10% khối lượng hợp chất chưa no dạng etylen mang các nhóm silan, amit và/hoặc N-metylolamit,

tỷ lệ khối lượng được dựa trên tổng lượng monome có mặt trong hỗn hợp.

Theo sáng chế, lượng các monome nêu trên dùng để sản xuất latec polyme (a) có thể bổ sung lên đến 100% khối lượng.

Theo sáng chế, hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen cần polyme hóa trong phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do cũng có thể chứa:

- (a) 15 đến 90% khối lượng của isopren;
- (b) 1 đến 80% khối lượng của acrylonitril;
- (c) 0,01 đến 10% khối lượng, tốt hơn là 0,05 đến 10% khối lượng của ít nhất một axit chưa no dạng etylen;
- (d) 0 đến 40% khối lượng của ít nhất một hợp chất thơm vinyl, và
- (e) 0 đến 20% khối lượng của ít nhất một hợp chất chưa no dạng etylen khác với hợp chất bất kỳ trong số các hợp chất nêu trong mục từ (a) đến (d). Các khoảng lượng của thành phần (a) và/hoặc (b) có thể được chọn từ các khoảng của (a) các dien liên hợp và (b) nitril chưa no nêu trên. Tương tự, các phương án cụ thể và lượng của các thành phần (c), (d) và/hoặc (e) có thể được chọn từ lượng nêu trên của các thành phần (c), (d) và các polyme khác.

Cỡ hạt trung bình z được đo bằng thiết bị Malvern zetasizer nano S (ZEN 1600) sử dụng công nghệ tán xạ ánh sáng động học (DLS) của các hạt latec (a) theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70 đến 1000 nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80 đến 1000 nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 90 đến 1000 nm, nằm trong khoảng từ 100 đến 1000 nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 110 đến 600 nm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 120 đến 500 nm. Do đó, giới hạn dưới của cỡ hạt trung bình z của các hạt latec (a) có thể là 70 nm, 80nm, 90 nm, 100 nm, 105 nm hoặc 110 nm, hoặc 120 nm; giới hạn trên của cỡ hạt trung bình z có thể là 900 nm, 800 nm, 700 nm, 600 nm, 500 nm, 400 nm, 350 nm, 300 nm, 270 nm, 250 nm, 230 nm, 210 nm hoặc 200 nm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn trên và giới hạn dưới được bộc lộ cụ thể được bao gồm trong bản mô tả sáng chế.

Theo sáng chế, đặc biệt được ưu tiên là cỡ hạt trung bình z của latec polyme (a) là lớn hơn cỡ hạt trung bình z của latec polyme (b).

Phương pháp sản xuất latec polyme theo sáng chế:

Latec polyme (a) theo sáng chế có thể được sản xuất bởi quy trình polyme hóa nhũ tương bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, miễn là hỗn hợp các monome như được mô tả ở đây được sử dụng. Đặc biệt thích hợp là quy trình được mô tả trong công bố đơn châu Âu số EP-A 792 891.

Trong quy trình polyme hóa nhũ tương để sản xuất latec polyme (a) theo sáng chế hạt mầm latec có thể được sử dụng. Tốt hơn là, hạt mầm latec là latec polyme (b) như được mô tả trên đây bao gồm toàn bộ dạng biến thể được mô tả. Theo cách khác, các hạt mầm khác bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng. Tuy nhiên nếu latec polyme (b) không được sử dụng làm các hạt mầm, thì các hạt latec polyme (b) sẽ phải được đưa vào latec polyme theo sáng chế theo cách thích hợp bất kỳ khác như trộn latec đã được tạo trước chứa các hạt latec polyme (a) với latec đã tạo trước chứa các hạt latec polyme (b).

Các hạt mầm latec tốt hơn là có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10, tốt hơn là từ 1 đến 5 phần khối lượng, dựa trên 100 phần khối lượng của tổng các monome chưa no dạng etylen được sử dụng trong latec polyme chứa các monome dùng để tạo ra hạt mầm, như hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b). Giới hạn dưới của

lượng hạt mầm latec do đó có thể là 0,01, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, hoặc 2,5 phần khối lượng. Giới hạn trên của lượng này có thể là 10, 9, 8, 7, 6, 5,5, 5, 4,5, 4, 3,8, 3,6, 3,4, 3,3, 3,2, 3,1 hoặc 3 phần khối lượng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn dưới và giới hạn trên được bộc lộ cụ thể được bao gồm cụ thể trong bản mô tả sáng chế.

Quy trình sản xuất latec polyme được mô tả trên đây có thể được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0 đến 130°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 100°C, cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 70°C, cụ thể hơn nữa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 60°C, khi có mặt hoặc không có mặt một hoặc nhiều chất nhũ hóa, không có mặt hoặc có mặt một hoặc nhiều chất keo và một hoặc nhiều chất khơi mào phản ứng. Nhiệt độ này bao gồm tất cả các giá trị và các giá trị con nằm giữa chúng, đặc biệt bao gồm 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120 và 125°C.

Các chất khơi mào phản ứng mà có thể được sử dụng khi tiến hành sáng chế bao gồm các chất khơi mào phản ứng hòa tan trong nước và/hoặc hòa tan trong dầu mà có hiệu quả cho các mục đích polyme hóa. Các chất khơi mào tiêu biểu là đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này và bao gồm, ví dụ: các hợp chất azo (như, ví dụ, AIBN, AMBN và axit xyanovaleic) và các hợp chất peroxy vô cơ, như hydro peroxit, natri, kali và amoni peroxydisulfat, peroxyacbonat và peroxyborat, cũng như là các hợp chất peroxy hữu cơ, như alkyl hydroperoxit, dialkyl peroxit, axyl hydroperoxit, và diaxyl peroxit, cũng như là các este, như butyl perbenzoat bậc ba và hỗn hợp của các chất khơi mào phản ứng vô cơ và hữu cơ.

Chất khơi mào phản ứng được sử dụng với lượng đủ để bắt đầu phản ứng polyme hóa ở tốc độ mong muốn. Nói chung, lượng chất khơi mào phản ứng là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 4% khối lượng, dựa trên khối lượng của tổng lượng polyme, là thích hợp. Lượng chất khơi mào phản ứng tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của polyme. Lượng chất khơi mào phản ứng bao gồm toàn bộ các giá trị và các giá trị

con nằm giữa chúng, đặc biệt là bao gồm 0,01, 0,1, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 4 và 4,5% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của polyme.

Các hợp chất peroxy vô cơ và hữu cơ nêu trên cũng có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều chất khử thích hợp, như đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ về các chất khử như vậy mà có thể được đề cập đến là lưu huỳnh dioxit, disulfít kim loại kiềm, kim loại kiềm và amoni hydro sulfít, thiosulfat, dithionit và formaldehyt sulfoxylat, cũng như là hydroxylamin hydroclorua, hydrazin sulfat, sắt (II) sulfat, đồng naphthanat, glucoza, các hợp chất axit sulfonic như natri metan sulfonat, các hợp chất amin như dimetylanilin và axit ascorbic. Tốt hơn nữa là sử dụng riêng muối natri của dẫn xuất axit sulfinic hữu cơ, như Bruggolite® FF6 hoặc Bruggolite® FF6M. Lượng chất khử tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,03 đến 10 phần khối lượng trên mỗi phần khối lượng của chất khơi mào phản ứng polyme hóa.

Các chất hoạt động bề mặt hoặc chất nhũ hóa mà thích hợp để làm ổn định các hạt latec bao gồm các chất có hoạt tính bề mặt thông thường dùng cho quy trình polyme hóa. Chất hoạt động bề mặt hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt có thể được bổ sung vào pha nước và/hoặc pha monome. Lượng hữu hiệu của chất hoạt động bề mặt trong quá trình tạo mầm là lượng mà được chọn để hỗ trợ quá trình làm ổn định hạt như chất keo, tối thiểu hóa tương tác giữa các hạt và ngăn ngừa sự ngưng kết. Trong quy trình không tạo mầm, lượng hữu hiệu của chất hoạt động bề mặt là lượng mà được chọn để tác động đến cỡ hạt.

Các chất hoạt động bề mặt tiêu biểu bao gồm axit sulfonic no và chưa no dạng etylen hoặc các muối của chúng, bao gồm, ví dụ, axit hydrocarbonsulfonic chưa no, như axit vinylsulfonic, axit allylsulfonic và axit metallylsulfonic, và các muối của chúng; các axit hydrocarbon thơm, như, ví dụ, axit p-styrenesulfonic, axit isopropenylbenzensulfonic và axit vinyloxybenzensulfonic và các muối của chúng; este sulfoalkyl của axit acrylic và axit metacrylic, như, ví dụ, sulfoetyl metacrylat và sulfopropyl metacrylat và các muối của chúng, và axit 2-acrylamido-2-metylpropansulfonic và các muối của chúng; diphenyl oxit disulfonat được alkyl hóa, natri dodexylbenzensulfonat và este dihexyl của natri sulfosuccinat, este natri alkyl của axit sulfonic, alkylphenol được etoxyl hóa và các rượu được etoxyl hóa; rượu béo (poly)etesulfat.

Loại và lượng của chất hoạt động bề mặt thường bị chi phối bởi số hạt, cỡ hạt và thành phần hạt. Thông thường, chất hoạt động được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 20, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 5% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome. Lượng chất hoạt động bao gồm tất cả các giá trị và các giá trị con nằm giữa chúng, đặc biệt bao gồm 0, 0,1, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 và 19% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome. Theo một phương án của sáng chế, quá trình polyme hóa được tiến hành mà không cần sử dụng chất hoạt động bề mặt.

Các chất keo bảo vệ khác nhau cũng có thể được sử dụng thay vì hoặc ngoài các chất hoạt động bề mặt được mô tả trên đây. Các chất keo thích hợp bao gồm các hợp chất polyhydroxy, như rượu polyvinyllic được axetyl hóa một phần, casein, tinh bột hydroxyetyl, carboxymetylxenluloza, hydroxyetylxenluloza, hydroxypropylxenluloza, polysacarit, và polysacarit đã thoái biến, polyetylen glycol và gôm arabic. Các chất keo bảo vệ được ưu tiên là carboxymetylxenluloza, hydroxyetylxenluloza và hydroxypropylxenluloza. Nói chung, các chất keo bảo vệ này được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 5, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 2 phần khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome. Lượng chất keo bảo vệ bao gồm toàn bộ các giá trị và các giá trị con giữa chúng, đặc biệt là bao gồm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 và 9% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ biết loại và lượng monome mang các nhóm chức phân cực, các chất hoạt động bề mặt và chất keo bảo vệ mà được chọn để làm cho latec polyme theo sáng chế thích hợp cho các ứng dụng đúc nhúng. Do đó, được ưu tiên là chế phẩm latec polyme theo sáng chế có độ ổn định chất điện phân tối đa nhất định được xác định là nồng độ ngưng kết tới hạn nhỏ hơn 30 mmol/l CaCl_2 , tốt hơn là nhỏ hơn 25 mmol/l, tốt hơn là nhỏ hơn 20 mmol/l, tốt nhất là nhỏ hơn 10 mmol/l (được xác định cho tổng lượng chất rắn trong chế phẩm là 0,1% ở pH 10 và 23°C).

Nếu độ ổn định của chất điện phân là quá cao, thì sẽ khó ngưng kết latex polyme trong quá trình đúc nhúng, kết quả là không tạo thành màng latex polyme liên tục trên khuôn nhúng hoặc độ dày của sản phẩm tạo ra là không đồng nhất.

Thông thường, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể điều chỉnh thích hợp độ ổn định của chất điện phân trong latex polyme. Độ ổn định của chất điện phân sẽ tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau nhất định, ví dụ, lượng và việc lựa chọn các monome được sử dụng để tạo ra latex polyme, đặc biệt là các monome chứa các nhóm chức phân cực, cũng như là lựa chọn và lượng hệ làm ổn định, ví dụ, quá trình polyme hóa nhũ tương để tạo ra latex polyme. Hệ làm ổn định có thể chứa chất hoạt động bề mặt và/hoặc chất keo bảo vệ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể, tùy thuộc vào các monome được chọn và lượng tương ứng của chúng dùng để tạo ra latex polyme theo sáng chế, để điều chỉnh hệ làm ổn định để đạt được độ ổn định của chất điện phân theo sáng chế.

Vì có nhiều tác động khác nhau đến độ ổn định của chất điện phân, nên việc điều chỉnh tốt nhất được tiến hành bằng các thử nghiệm thăm dò và thử nghiệm sai số. Tuy nhiên, việc điều chỉnh này có thể dễ dàng được tiến hành mà không cần cố gắng quá nhờ phương pháp thử nghiệm độ ổn định của chất điện phân, như được mô tả trên đây.

Thường được khuyến là tiến hành quá trình polyme hóa nhũ tương khi có mặt các chất đệm và chất tạo chelat. Các chất thích hợp là, ví dụ, cacbonat kim loại kiềm và hydro cacbonat, các phosphat kim loại kiềm và pyrophosphat (các chất đệm) và các muối kim loại kiềm của axit etylenđiamintetraaxetic (EDTA) hoặc axit hydroxyl-2-etylenđiamintriaxetic (HEEDTA) làm chất tạo chelat. Lượng chất đệm và chất tạo chelat thường nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1,0% khối lượng, dựa trên tổng lượng monome.

Hơn nữa, thuận lợi là sử dụng chất chuyển mạch (chất điều hòa) trong quá trình polyme hóa nhũ tương. Các chất thông thường là, ví dụ, các hợp chất lưu huỳnh hữu cơ, như thioeste, 2-mercaptoetanol, axit 3-mercaptopropionic và C₁-C₁₂ alkyl mercaptan, n-dodecylmercaptan và t-dodecylmercaptan được ưu tiên. Lượng chất chuyển mạch, nếu có mặt thường nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng, tốt

hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của monome được sử dụng.

Hơn nữa, có lợi nếu tiến hành trung hòa một phần trong quá trình polyme hóa. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng bằng cách lựa chọn thích hợp thông số này có thể kiểm soát được quy trình.

Các chất phụ gia và các thành phần khác có thể được bổ sung để tạo ra chế phẩm latec theo sáng chế. Các chất phụ gia như vậy bao gồm, ví dụ: chất chống tạo bọt, chất làm ẩm, chất làm đặc, chất dẻo, chất độn, chất màu, chất phân tán, chất làm sáng quang học, chất chống oxy hóa, chất diệt khuẩn và chất tạo chelat kim loại. Các chất chống tạo bọt đã biết bao gồm dầu silicon và axetylen glycol. Các chất làm ẩm đã biết bao gồm alkylphenol etoxylat, dialkylsulfosuccinat kim loại kiềm, axetylen glycol và alkylsulfat kim loại kiềm. Các chất làm đặc thông thường bao gồm polyacrylat, polyacrylamit, gôm xanthan, xenluloza đã cải biến hoặc các chất làm đặc cụ thể, như silic oxit và đất sét. Các chất dẻo thông thường bao gồm dầu khoáng, polybuten lỏng, polyacrylat lỏng và lanolin. Titan dioxit (TiO_2), canxi cacbonat và đất sét là các chất độn thường được sử dụng.

Theo phương án khác của sáng chế latec polyme chứa các hạt latec polyme (a) và latec polyme chứa các hạt latec polyme (b) được tạo trước và sau đó cả hai latec này được kết hợp với nhau. Quy trình polyme hóa như tương dùng để sản xuất các latec đã tạo trước chứa latec polyme (a) và latec polyme (b) lần lượt có thể được tiến hành theo cách giống như như được mô tả trên đây để sản xuất latec chứa latec polyme (a) kể cả toàn bộ các dạng biến thể được mô tả.

Latec polyme theo sáng chế có thể chứa các hạt latec polyme (a) với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 99% khối lượng, tốt hơn là từ 60 đến 98, tốt hơn nữa là từ 65 đến 97, tốt nhất là từ 70 đến 96% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm và latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 50% khối lượng, tốt hơn là từ 2 đến 40, tốt hơn nữa là từ 3 đến 35, tốt nhất từ 4 đến 30% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Do đó, giới hạn dưới của lượng hạt latec polyme (a) có thể là 50% khối lượng, hoặc 55% khối lượng, hoặc 58% khối lượng, hoặc 60% khối lượng, hoặc 62% khối lượng, hoặc 63% khối lượng, hoặc 64% khối lượng, hoặc 65% khối lượng, hoặc 66%

khối lượng, hoặc 67% khối lượng, hoặc 68% khối lượng, hoặc 69% khối lượng, hoặc 70% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Giới hạn trên của lượng hạt latec polyme (a) có thể là 99% khối lượng, hoặc 98% khối lượng, hoặc 97% khối lượng, hoặc 96% khối lượng, hoặc 95% khối lượng, hoặc 94% khối lượng, hoặc 93% khối lượng, hoặc 92% khối lượng, hoặc 91% khối lượng, hoặc 90% khối lượng, hoặc 89% khối lượng, hoặc 88% khối lượng, hoặc 87% khối lượng, hoặc 86% khối lượng, hoặc 85% khối lượng, hoặc 84% khối lượng, hoặc 83% khối lượng, hoặc 82% khối lượng, hoặc 81% khối lượng, hoặc 80% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Giới hạn dưới của lượng hạt latec polyme (b) có thể là 1% khối lượng, hoặc 1% khối lượng, hoặc 1% khối lượng, hoặc 1% khối lượng, hoặc 5% khối lượng, hoặc 6% khối lượng, hoặc 7% khối lượng, hoặc 8% khối lượng, hoặc 9% khối lượng, hoặc 10% khối lượng, hoặc 11% khối lượng, hoặc 12% khối lượng, hoặc 13% khối lượng, hoặc 14% khối lượng, hoặc 15% khối lượng, hoặc 16% khối lượng, hoặc 17% khối lượng, hoặc 18% khối lượng, hoặc 19% khối lượng, hoặc 20% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Giới hạn trên của lượng hạt latec polyme (b) có thể là 50% khối lượng, hoặc 45% khối lượng, hoặc 42% khối lượng, hoặc 40% khối lượng, hoặc 38% khối lượng, hoặc 37% khối lượng, hoặc 36% khối lượng, hoặc 35% khối lượng, hoặc 34% khối lượng, hoặc 33% khối lượng, hoặc 32% khối lượng, hoặc 31% khối lượng, hoặc 30% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn dưới và giới hạn trên được bộc lộ cụ thể được bao gồm trong bản mô tả sáng chế.

Để sản xuất latec polyme theo sáng chế, cũng có thể là hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) được polyme hóa khi có mặt các hạt latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) trong phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do tạo thành latec polyme thứ nhất, (ví dụ các hạt latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) có thể có mặt dưới dạng các hạt mầm) để tạo thành latec polyme thứ nhất và latec polyme thứ hai chứa các hạt latec polyme (b) được tạo thành và sau đó cả hai latec được kết hợp với nhau, trong đó latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) có mặt trong quá trình polyme hóa latec polyme (a) và latec polyme thứ hai chứa các hạt latec polyme (b) có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Các quy trình polyme hóa nhũ tương

tương ứng để tạo thành latec thứ nhất và thứ hai có thể được tiến hành theo cách giống như được mô tả trên đây để sản xuất latec chứa latec polyme (a) bao gồm tất cả các dạng biến thể được mô tả.

Trong trường hợp này latec polyme theo sáng chế có thể chứa các hạt latec polyme (a) với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 99% khối lượng, tốt hơn là từ 60 đến 98, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 65 đến 97, tốt nhất là từ 70 đến 96% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm được sản xuất khi có mặt các hạt latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10, tốt hơn là từ 1 đến 5 phần khối lượng dựa trên 100 phần khối lượng của tổng các monome chưa no dạng etylen trong latec polyme (a) bao gồm các monome dùng để sản xuất latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) có mặt trong quá trình polyme hóa latec polyme (a) và các hạt latec chứa nhóm chức oxiran thứ hai (b) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 50% khối lượng, tốt hơn là từ 2 đến 40, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 35, tốt nhất là từ 4 đến 30% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm.

Giới hạn dưới của lượng latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) dùng để sản xuất latec thứ nhất do đó có thể là 0,01, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, hoặc 2,5 phần khối lượng. Giới hạn trên của lượng này có thể là 10, 9, 8, 7, 6, 5,5, 5, 4,5, 4, 3,8, 3,6, 3,4, 3,3, 3,2, 3,1 hoặc 3 phần khối lượng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn trên và giới hạn dưới bất kỳ trong số các giới hạn trên và giới hạn dưới được mô tả cụ thể được bao gồm trong bản mô tả sáng chế.

Do đó, giới hạn dưới của lượng hạt latec polyme (a) có thể là 50% khối lượng, hoặc 55% khối lượng, hoặc 58% khối lượng, hoặc 60% khối lượng, hoặc 62% khối lượng, hoặc 63% khối lượng, hoặc 64% khối lượng, hoặc 65% khối lượng, hoặc 66% khối lượng, hoặc 67% khối lượng, hoặc 68% khối lượng, hoặc 69% khối lượng, hoặc 70% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Giới hạn trên của lượng hạt latec polyme (a) có thể là 99% khối lượng, hoặc 98% khối lượng, hoặc 97% khối lượng, hoặc 96% khối lượng, hoặc 95% khối lượng, hoặc 94% khối lượng, hoặc 93% khối lượng, hoặc 92% khối lượng, hoặc 91% khối lượng, hoặc 90%

khối lượng, hoặc 89% khối lượng, hoặc 88% khối lượng, hoặc 87% khối lượng, hoặc 86% khối lượng, hoặc 85% khối lượng, hoặc 84% khối lượng, hoặc 83% khối lượng, hoặc 82% khối lượng, hoặc 81% khối lượng, hoặc 80% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Giới hạn dưới của lượng hạt của latec polyme thứ hai (b) có thể là 1% khối lượng, hoặc 1% khối lượng, hoặc 1% khối lượng, hoặc 1% khối lượng, hoặc 5% khối lượng, hoặc 6% khối lượng, hoặc 7% khối lượng, hoặc 8% khối lượng, hoặc 9% khối lượng, hoặc 10% khối lượng, hoặc 11% khối lượng, hoặc 12% khối lượng, hoặc 13% khối lượng, hoặc 14% khối lượng, hoặc 15% khối lượng, hoặc 16% khối lượng, hoặc 17% khối lượng, hoặc 18% khối lượng, hoặc 19% khối lượng, hoặc 20% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Giới hạn trên của lượng hạt latec polyme thứ hai (b) có thể là 50% khối lượng, hoặc 45% khối lượng, hoặc 42% khối lượng, hoặc 40% khối lượng, hoặc 38% khối lượng, hoặc 37% khối lượng, hoặc 36% khối lượng, hoặc 35% khối lượng, hoặc 34% khối lượng, hoặc 33% khối lượng, hoặc 32% khối lượng, hoặc 31% khối lượng, hoặc 30% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt latec trong chế phẩm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng khoảng bất kỳ được tạo thành bởi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn trên và dưới được mô tả cụ thể được bao gồm trong bản mô tả sáng chế.

Chế phẩm latec hỗn hợp dùng để sản xuất sản phẩm đúc nhúng:

Latec polyme được sử dụng để tạo ra màng đàn hồi đặc biệt thích hợp dùng cho các quy trình đúc nhúng. Do đó, latec polyme được kết hợp để tạo ra chế phẩm chứa hợp chất latec polyme lưu hóa mà có thể được sử dụng trực tiếp trong các quy trình đúc nhúng. Để đạt được các đặc tính màng vật lý tốt tái sản xuất được, tốt hơn là điều chỉnh độ pH của chế phẩm latec polyme hỗn hợp bằng các chất điều biến pH nằm trong khoảng từ pH 7 đến 13, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10,5 đến 13, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 11 đến 12, để nhúng để sản xuất gang tay mỏng dùng một lần. Để sản xuất gang tay tái sử dụng được hỗ trợ và/hoặc không được hỗ trợ, tốt hơn là điều chỉnh độ pH của chế phẩm latec polyme hỗn hợp bằng các chất điều biến độ pH là nằm trong khoảng từ pH 8 đến 10, tốt hơn là từ 8,5 đến 9,5. Chế phẩm latec polyme hỗn hợp chứa latec polyme theo sáng chế, tùy ý chất cải biến độ pH, tốt hơn là amoniac hoặc các hydroxit kiềm và tùy ý các chất phụ gia thông thường được sử dụng

trong các thành phần này được chọn từ các chất chống oxy hóa, chất màu, TiO_2 , chất độn và các chất gây phân tán.

Theo cách khác, thay vì kết hợp latec polyme theo sáng chế, latec polyme chứa latec polyme (a) như được mô tả trên đây cũng có thể được kết hợp theo cách giống như được mô tả trên đây và trong suốt hoặc sau bước kết hợp latec polyme chứa latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) như được mô tả trên đây được bổ sung để tạo ra chế phẩm latec hỗn hợp theo sáng chế. Ngoài ra, latec polyme chứa latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) như được mô tả trên đây có thể được kết hợp theo cách giống như được mô tả trên đây và trong suốt hoặc sau bước trộn latec polyme (a) như được mô tả trên đây được bổ sung để tạo ra chế phẩm latec hỗn hợp theo sáng chế. Tất nhiên, tất cả các thay đổi đối với latec polyme (a), latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) và lượng tương đương của chúng dựa trên tổng lượng latec polyme như được mô tả trên đây có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, đặc biệt thuận lợi là hệ lưu hóa lưu huỳnh và các chất liên kết ngang và tùy ý ZnO có thể được tránh hoàn toàn, trong khi hợp chất latec polyme được sử dụng theo sáng chế vẫn có khả năng lưu hóa để tạo ra các sản phẩm đúc nhúng có các đặc tính chịu kéo và tự hồi phục cần thiết để khiến cho chúng có thể sửa chữa và/hoặc có thể tái chế.

Phương pháp sản xuất các sản phẩm đúc nhúng:

Trong phương pháp sản xuất sản phẩm đúc nhúng theo sáng chế, đầu tiên, một khuôn đúc sạch có hình dạng mong muốn của sản phẩm cuối được ngâm trong dung dịch đông tụ chứa dung dịch muối kim loại. Chất đông tụ thường được sử dụng là dung dịch trong nước, rượu hoặc hỗn hợp của chúng. Các muối kim loại có thể là các halogenua kim loại như canxi clorua, magie clorua, bari clorua, kẽm clorua và nhôm clorua; các nitrat kim loại như canxi nitrat, bari nitrat và kẽm nitrat; các sulfat kim loại như canxi sulfat, magie sulfat, và nhôm sulfat; và các muối axit axetic như canxi axetat, bari axetat và kẽm axetat làm các ví dụ cụ thể về chất đông tụ. Tốt nhất là canxi clorua và canxi nitrat. Dung dịch đông tụ có thể chứa các chất phụ gia để cải thiện đặc tính thấm ướt của dung dịch trước.

Sau đó, khuôn đúc được lấy ra khỏi dung dịch và tùy ý được làm khô. Sau đó, khuôn đúc đã xử lý như vậy được ngâm trong chế phẩm latec hỗn hợp theo sáng chế.

Bằng cách đó, một lớp màng latec mỏng được kết tụ trên bề mặt của khuôn đúc. Đã biết rằng độ dày của màng nhúng này có thể bị ảnh hưởng bởi nồng độ của latec hỗn hợp và/hoặc khoảng thời gian mà khuôn đúc đã phủ muối tiếp xúc với latec hỗn hợp. Theo cách khác, cũng có thể tạo ra màng latec bằng nhiều bước nhúng, cụ thể là hai bước nhúng theo trình tự.

Sau đó, khuôn đúc được lấy ra khỏi chế phẩm latec và tùy ý được ngâm trong bể nước để tách, ví dụ, các thành phần phân cực khỏi chế phẩm và rửa màng latec đã kết tụ.

Sau đó, khuôn đúc đã phủ latec tùy ý được làm khô ở nhiệt độ dưới 80°C.

Cuối cùng, khuôn đúc đã phủ latec được gia nhiệt sơ bộ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 180°C để thu được các đặc tính cơ học mong muốn cho sản phẩm màng cuối. Sau đó, màng latec cuối cùng được lấy ra khỏi khuôn đúc. Khoảng thời gian xử lý nhiệt sẽ tùy thuộc vào nhiệt độ và thường nằm trong khoảng từ 1 đến 60 phút. Nhiệt độ càng cao, thời gian xử lý cần càng ngắn.

Các tác giả của sáng chế đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng quá trình đúc nhúng có thể được tiến hành tiết kiệm hơn khi sử dụng latec polyme theo sáng chế. Cụ thể là, đã phát hiện ra rằng khoảng thời gian giữa lúc tạo chế phẩm latec hỗn hợp theo sáng chế và lúc tiến hành bước đúc nhúng (thời gian phát triển) có thể được giảm đáng kể đến 180 phút hoặc ít hơn, so với các hợp chất được tạo ra từ các latec chuẩn mà cần thời gian phát triển trên 180 phút.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nhiệt độ trong bước xử lý nhiệt có thể được giảm đáng kể nằm trong khoảng từ 40°C đến dưới 120°C mà không làm ảnh hưởng đến các đặc tính cơ học của sản phẩm đúc nhúng cuối cùng. Các latec thông thường đòi hỏi nhiệt độ bằng 120°C và cao hơn để đạt được các đặc tính cơ học mong muốn. Do đó, khi sử dụng latec polyme theo sáng chế, quy trình đúc nhúng này tiêu tốn ít thời gian hơn và tiêu tốn ít năng lượng hơn và khiến cho quy trình này kinh tế hơn.

Theo sáng chế, được ưu tiên là

- trong bước trộn (a)

- (i) latex polyme theo sáng chế được trộn bằng cách điều chỉnh độ pH đến khoảng từ 10,5 đến 13, tốt hơn là từ 11 đến 12, mà không cần bổ sung ZnO; hoặc
 - (ii) latex polyme chứa các hạt latex polyme (a) như được mô tả trên đây được trộn bằng cách điều chỉnh độ pH đến khoảng từ 10,5 đến 13, tốt hơn là từ 11 đến 12, mà không cần bổ sung ZnO và sau đó bổ sung các hạt latex polyme (b) đã tạo trước như được mô tả trên đây; hoặc
 - (III) latex polyme chứa các hạt polyme (b) như được mô tả trên đây được trộn bằng cách điều chỉnh độ pH đến khoảng từ 10,5 đến 13, tốt hơn là từ 11 đến 12, mà không cần bổ sung ZnO và sau đó bổ sung các hạt latex polyme (a) đã tạo trước như được mô tả trên đây; và
- nhờ đó thu được chế phẩm latex hỗn hợp không chứa các chất lưu hóa lưu huỳnh và các chất xúc tác lưu hóa lưu huỳnh và ZnO được phát triển trong ít hơn 180 phút, tốt hơn là từ 10 phút đến 150 phút, tốt hơn nữa từ 20 phút đến 120 phút, tốt nhất là từ 30 phút đến 90 phút trước khi được sử dụng trong bước ngâm d); và/hoặc
- trong bước xử lý nhiệt h) khuôn đúc đã phủ latex được gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến dưới 120°C, tốt hơn là từ 60°C đến 100°C, tốt hơn nữa từ 70°C đến 90°C.

Màng latex polyme đã xử lý nhiệt cuối cùng có độ bền kéo ít nhất là 7 MPa và độ giãn khi đứt ít nhất là 300%, tốt hơn là độ bền kéo ít nhất là 10 MPa, độ giãn khi đứt ít nhất là 350%, tốt hơn nữa độ bền kéo ít nhất là 15 MPa và độ giãn khi đứt ít nhất là 400% và thậm chí tốt hơn nữa độ bền kéo ít nhất là 20 MPa và độ giãn khi đứt ít nhất là 500%. Các đặc tính cơ học này được đo theo tiêu chuẩn ISO37-77 (tái bản lần thứ 5 2011-12-150).

Quy trình này có thể được sử dụng cho sản phẩm latex bất kỳ mà có thể được sản xuất bằng quy trình đúc nhúng đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Sản phẩm được sử dụng trong phương pháp sửa chữa hoặc tái chế theo sáng chế có thể được chọn từ các thiết bị chăm sóc sức khỏe được sản xuất từ các màng đàn hồi hoặc bao gồm các màng đàn hồi, găng tay phẫu thuật, găng tay xét nghiệm, bao cao su, ống thông hoặc toàn bộ các loại găng tay gia đình và công nghiệp khác.

Phương pháp sửa chữa màng đàn hồi hoặc sản phẩm chứa màng đàn hồi này

Các vật phẩm được tạo thành từ màng đàn hồi được thu gom và phân loại và tùy ý được làm vô trùng cho các mục đích xử lý. Các vật phẩm mà bị hỏng, nhưng chưa đến mức mà chúng không thể được tái sử dụng, được tách ra và bề mặt bị hỏng tùy ý được làm sạch thêm. Việc làm sạch này có thể là bằng cách rửa bằng hydro peroxit hoặc dung dịch vô trùng khác hoặc bằng cách cho đi qua dòng khí cacbon đioxit hoặc ánh sáng UV để chắc chắn là không có tác nhân gây bệnh. Tại vị trí bị hỏng, các bề mặt của màng bị hỏng được tách ra khỏi nhau được gắn lại với nhau để chúng tiếp xúc với nhau, ví dụ nếu có lỗ thì các mép lỗ được cho tiếp xúc và bề mặt được gia nhiệt để màng đàn hồi có thể được làm mềm và các bề mặt được gắn với nhau để phục hồi hư hỏng sau đó bề mặt được để làm nguội và để lộ ra bề mặt đã được tự phục hồi và được sửa chữa. Việc gia nhiệt có thể được tiến hành trong đó áp lực được đưa vào các vùng tiếp xúc của bề mặt bị hư hỏng.

Phương pháp tái chế màng đàn hồi hoặc sản phẩm chứa màng đàn hồi này

Các nguyên liệu đàn hồi như găng tay được thu gom và nếu cần, được phân loại để các nguyên liệu chứa nitril được thu gom cùng nhau trong khi nguyên liệu khác được loại bỏ hoặc được chuyển đến các nhà máy tái chế hoặc tái xử lý khác. Nguyên liệu đã thu gom sau đó được rửa và được loại tạp nếu cần, như được tiến hành đối với quy trình sửa chữa/tự hồi phục. Sau đó nguyên liệu được nghiền nhỏ đến cỡ hạt có đường kính trung bình không quá 2mm, tốt hơn là có đường kính trung bình không quá 1mm và lý tưởng là có đường kính nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,75, tốt hơn nữa là có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,3. Quy trình nghiền có thể được tiến hành ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ phòng hoặc thậm chí trong các điều kiện đông lạnh để làm cho quy trình được tiến hành dễ dàng và giữ nguyên liệu ở dạng hạt trước khi xử lý tiếp. Các điều kiện làm nguội tránh gắn kết lại các hạt cho đến khi cần. Nguyên liệu có thể được bảo quản ở nhiệt độ trong phòng, hoặc trong các điều kiện để tránh gắn kết lại các hạt cho đến khi cần. Nguyên liệu có thể được nghiền thêm trước khi được cấp vào thiết bị trộn nơi mà nguyên liệu được trộn với các nguyên liệu khác ví dụ các hạt nguyên liệu đàn hồi thô sơ và các chất hỗ trợ xử lý thông thường và các chất phụ gia. Nếu không có bước trộn, nguyên liệu được cấp trực tiếp vào hệ thống xử lý nhiệt nơi các hạt/mảnh không bị ép nóng, nghiền bằng cách lăn hai lần, cán hoặc

ép đùn dưới áp lực và ở điều kiện gia nhiệt tức là hơn 40°C để cho phép nguyên liệu ở trạng thái lỏng cho đến khi đạt đến nhiệt độ chuyển thủy tinh đối với nguyên liệu và ở giai đoạn này nguyên liệu cũng được đúc thành hình dạng cần thiết cuối cùng. Sau đó nguyên liệu được làm nguội tùy ý trong khuôn hoặc một phần của quá trình ép đùn để tạo ra sản phẩm cuối mà được tạo thành từ nguyên liệu đã tái chế.

Sáng chế sẽ được minh họa thêm dựa vào các ví dụ dưới đây.

Xác định các thông số vật lý:

Các môi trường phân tán được xác định đặc điểm bằng cách xác định tổng lượng chất rắn (total solids content-TSC), giá trị pH, lượng gel, độ nhớt (Brookfield LVT) và cỡ hạt trung bình z. Hơn nữa, các màng cuối cùng được kiểm tra các đặc tính chịu kéo.

Xác định tổng lượng chất rắn (TSC):

Xác định tổng lượng chất rắn dựa trên phương pháp phân tích trọng lượng. 1 – 2g môi trường phân tán được cân vào đĩa nhôm đã trừ bì, trên cân phân tích. Đĩa được bảo quản trong 1 giờ ở nhiệt độ 120°C trong lò không khí tuần hoàn cho đến khi đạt đến khối lượng không đổi. Sau khi làm nguội đến nhiệt độ trong phòng, khối lượng cuối cùng được xác định lại. Hàm lượng chất rắn được tính toán như sau:

$$\text{TSC} = \frac{m_{\text{ban đầu}} - m_{\text{cuối cùng}}}{m_{\text{ban đầu}}} \times 100\% \quad (1)$$

trong đó, $m_{\text{ban đầu}}$ = khối lượng ban đầu của latec,

$m_{\text{cuối cùng}}$ = khối lượng sau khi sấy

Xác định giá trị pH:

Giá trị pH được xác định theo DIN ISO 976. Sau khi áp dụng phương pháp hiệu chỉnh 2 điểm bằng cách sử dụng dung dịch đệm, điện cực của thiết bị đo Schott CG 840 pH được ngâm trong môi trường phân tán ở nhiệt độ 23°C và giá trị không đổi trên bề mặt hiển thị được ghi lại là giá trị pH.

Xác định độ nhớt:

Độ nhớt latec được xác định ở nhiệt độ 23°C bằng cách sử dụng nhớt kế Brookfield LVT. Gần 220 ml chất lỏng (không có bọt khí) được rót vào cốc có mỏ có dung tích 250 ml và trục của nhớt kế được ngâm đến vạch trên trục. Sau đó nhớt kế

được bật và sau khoảng 1 phút giá trị được ghi lại cho đến khi giá trị không đổi. Khoảng độ nhớt quyết định việc chọn trục và tốc độ quay và hệ số cho giá trị được ghi lại để tính toán độ nhớt. Thông tin về trục và số vòng quay mỗi phút được sử dụng được thể hiện trong các ngoặc đơn trong các ví dụ 1, 2 & 8.

Xác định cỡ hạt (particle size-PS):

Cỡ hạt trung bình z được đo bằng cách sử dụng thiết bị Malvern Zetasizer Nano S (ZEN 1600) nhờ phương pháp tán xạ ánh sáng động. Mẫu latex được pha loãng bằng nước đã khử ion đến mức đục được mô tả trong sách hướng dẫn và được chuyển vào cuvet thử nghiệm. Cuvet được trộn nhẹ để làm cho mẫu đồng nhất và cuvet được đặt trong thiết bị đo. Giá trị được ghi lại dưới dạng cỡ hạt trung bình z do phần mềm tạo ra.

Chuẩn bị màng nhúng:

Nitril latex có, hoặc không có các nguyên liệu kết hợp ở giá trị pH mong muốn được khuấy trong 3 giờ ở nhiệt độ trong phòng, và sau đó chất đông tụ được nhúng như sau. Bay làm bằng gốm được rửa bằng xà phòng và sau đó được rửa kỹ bằng nước khử ion trước khi làm khô trong lò tuần hoàn không khí được để ở nhiệt độ 65-70°C (nhiệt độ của bay, 55-60°C) cho đến khi khô. Dung dịch chất đông tụ được chuẩn bị bằng cách hòa tan canxi nitrat (18% khối lượng) và canxi cacbonat (2% khối lượng) trong nước khử ion. Bay đã khô sau đó được nhúng vào dung dịch nước muối, được lấy ra và sau đó được làm khô trong lò tuần hoàn không khí được để ở nhiệt độ 70-75°C (nhiệt độ của bay, 60-65°C) cho đến khi khô. Bay đã phủ muối sau đó được nhúng vào latex hỗn hợp mong muốn (mà có tổng lượng chất rắn bằng 18% khối lượng và để phát triển trong 24 giờ ở nhiệt độ phòng sau khi trộn) trong một khoảng thời gian dừng là 5 giây, trước khi lấy ra và đặt bay đã phủ latex vào lò tuần hoàn không khí, đặt ở nhiệt độ 100°C trong 1 phút, để tạo gel cho màng.

Sau đó màng đã tạo gel được rửa trong thùng nước khử ion được để ở nhiệt độ 50-60°C trong 1 phút, trước khi lưu hóa trong lò tuần hoàn không khí đặt đến nhiệt độ 120°C trong 20 phút; sau đó, màng đã lưu hóa thu được được làm nguội, và lấy ra khỏi bay trước khi hóa già trong 22 giờ trong lò tuần hoàn không khí đặt đến nhiệt độ 100°C. Cuối cùng, gang tay đã lưu hóa được tháo thủ công ra khỏi bay, độ dày của màng đã làm khô thông thường nằm trong khoảng từ 0,056 đến 0,066mm. Các gang

tay được tạo ra từ latec được thử nghiệm về các đặc tính độ bền kéo của chúng, và đặc tính tự chùng ứng suất.

Xác định các đặc tính độ bền kéo trên các mẫu găng tay:

Các đặc tính chịu kéo của găng tay đã lưu hóa hoặc tái chế được thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO37-77 (tái bản lần thứ 5 2011-12-15), các mẫu thử nghiệm hình quả tạ được cắt từ găng tay được sản xuất từ mỗi hợp chất latec sử dụng thiết bị cắt loại ISO37-2 (chiều rộng của phần hẹp = 4mm, chiều dài của phần hẹp = 25mm, tổng chiều dài = 75mm, độ dày của các mẫu hình quả tạ được chỉ ra trong các bảng kết quả) và thử nghiệm trên thiết bị đo độ căng Hounsfield HK10KS được lắp gắn kế H500LC, ở tốc độ kéo bằng 500mm/phút.

Chuẩn bị màng găng tay tái chế:

Các mẫu dùng cho thử nghiệm chịu kéo được chuẩn bị bằng cách kết hợp lại các mẫu đã cắt của màng nhúng được sản xuất từ latec hỗn hợp ban đầu, hỗn hợp của các mảnh nhỏ được đặt giữa hai đĩa thép được đánh bóng trước khi ép nóng ở áp lực 13,8 MPa (2000psi) trong một vài phút như đã nêu trong mỗi ví dụ (thông thường là 5 phút), và ở nhiệt độ đã nêu trong mỗi ví dụ (thông thường 100, 120, 150 hoặc 180°C, trước khi được làm nguội xuống nhiệt độ trong phòng và sau đó các mẫu hình quả tạ được cắt ra bằng thiết bị cắt được quy định trong ISO37-77 (tái bản lần thứ 5, 2011-12-15), thiết bị cắt khuôn loại ISO37-2).

Xác định các đặc tính tự chùng ứng suất

Các đặc tính tự chùng ứng suất của các màng đàn hồi được thực hiện trên các mẫu có hình quả tạ được cắt từ các găng tay được sản xuất từ mỗi hợp chất latec bằng cách sử dụng thiết bị cắt ASTM D412 loại C (chiều rộng của phần hẹp = 6mm, chiều dài của phần hẹp = 33mm, tổng chiều dài = 115mm, độ dày của các mẫu hình quả tạ được nêu trong các bảng kết quả). Các thử nghiệm được tiến hành trên thiết bị phân tích cơ học động lực DMA Q800 do TA Instruments sản xuất, mà được hoạt động theo “kiểu tự chùng ứng suất”, tức là theo kiểu chịu kéo; trong đó mẫu được kéo căng đến giá trị bằng 1% và giá trị ứng suất ban đầu được ghi lại (G_0). Các giá trị ứng suất tiếp theo được ghi lại sau đó dưới dạng hàm thời gian mà mẫu được giữ ở mức căng 1% (G_t).

Các thuật ngữ sau được sử dụng trong các ví dụ:

BA	=	n-butyl acrylat
MAA	=	Axit metacrylic
Bd	=	butadien
ACN	=	acrylonitril
GMA	=	glycidyl metacrylat
tDDM	=	tert-Dodecyl Mercaptan
Na ₄ EDTA	=	muối tetra natri của axit etylendiamintetraaxetic
tBHP	=	butyl hydroperoxit bậc ba
TSC	=	tổng lượng chất rắn
PS	=	cỡ hạt
ZnO	=	kẽm oxit
ZDEC	=	kẽm dietyldithiocarbamat

Trong phần tiếp theo toàn bộ các phần và tỷ lệ phần trăm được tính trên khối lượng trừ khi được quy định theo cách khác.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Điều chế nitril latec được carboxyl hóa

2 phần khối lượng (dựa trên các chất rắn polyme) của latec mầm không chứa oxiran (cỡ hạt trung bình 36nm) và 80 phần khối lượng nước (dựa trên 100 phần khối lượng của monome kể cả latec mầm) được bổ sung vào nồi hấp được thổi khí nitơ và sau đó gia nhiệt đến 30°C. Sau đó 0,01 phần khối lượng Na₄EDTA và 0,005 phần khối lượng của Bruggolite® FF6 được hòa tan trong 2 phần khối lượng của nước được bổ sung, sau đó 0,08 phần khối lượng của natri persulfat được hòa tan trong 2 phần khối lượng của nước. Tiếp đó, các monome (35 phần khối lượng của acrylonitril, 58 phần khối lượng của butadien, 5 phần khối lượng của axit metacrylic), và được bổ sung cùng với 0,6 phần khối lượng của tDDM trong khoảng thời gian 4 giờ. Trong khoảng thời gian 10 giờ, 2,2 phần khối lượng của natri dodexyl benzen sulfonat, 0,2 phần khối lượng của tetra natri pyrophosphat và 22 phần khối lượng của nước được bổ sung. Nguyên liệu cấp đồng hoạt hóa gồm 0,13 phần khối lượng của Bruggolite® FF6 trong 8 phần khối lượng của nước được bổ sung trong 9 giờ. Nhiệt độ được duy trì ở 30°C cho đến khi mức chuyển hóa bằng 95%, dẫn đến tổng lượng chất rắn bằng 45%. Quá

trình polyme hóa được dừng nhanh bằng cách bổ sung 0,08 phần khối lượng của dung dịch nước diethylhydroxylamin 5%. Độ pH được điều chỉnh bằng cách sử dụng kali hydroxit (dung dịch nước 5%) đến pH 7,5 và các monome dư được loại bằng cách chưng cất trong chân không ở nhiệt độ 60°C. 0,5 phần khối lượng của chất chống oxy hóa loại Wingstay L (60% môi trường phân tán trong nước) được bổ sung vào latec thô, và độ pH được điều chỉnh đến 8,2 bằng cách bổ sung dung dịch nước kali hydroxit 5%.

Các kết quả về đặc tính sau được thu nhận đối với ví dụ 1:

TSC = 44,9% khối lượng

pH = 8,2

Độ nhớt = 38mPas (1/60)

Cỡ hạt, $P_z = 121\text{nm}$

Ví dụ 2: Điều chế latec chứa nhóm chức oxiran

Nồi hấp đã sục khí nitơ được nạp 2,0 phần khối lượng của diphenyl oxit disulfonat được hòa tan trong 185 phần khối lượng của nước so với 100 phần khối lượng monome và được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C. 0,1 phần khối lượng của tDDM và 0,05 phần khối lượng của Na₄EDTA được bổ sung vào phần nạp ban đầu, cùng với 0,7 phần khối lượng của amoni peroxodisulfat (dung dịch trong nước 12%) được bổ sung theo kiểu bổ sung phần nhỏ. Sau đó 45,4 phần khối lượng của butadien, 14,6 phần khối lượng của acrylonitril và dung dịch chứa 5,0 phần khối lượng của diphenyl oxit disulfonat đã hòa tan trong 50 phần khối lượng của nước được bổ sung trong khoảng thời gian 6,5 giờ. Việc bổ sung 40 phần khối lượng của GMA được bắt đầu sau 1 giờ và được bổ sung trong khoảng thời gian 6,5 giờ. Sau khi bổ sung các monome, nhiệt độ được duy trì ở 70°C. Quá trình polyme hóa được duy trì cho đến khi mức chuyển hóa bằng 99%. Hỗn hợp phản ứng được làm nguội đến nhiệt độ phòng và được sàng qua màng lọc (90µm).

Các kết quả về đặc tính sau được thu nhận đối với ví dụ 2:

TSC = 37,7% khối lượng

pH = 7,1

độ nhớt = 15mPas (1/60)

Cỡ hạt, $P_z = 39\text{nm}$

Ví dụ 3: (Ví dụ so sánh)

Một phần latec XNBR không chứa oxiran, Ví dụ 1, được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 10 bằng cách sử dụng dung dịch nước chứa kali hydroxit, và được trộn với 1 phần trăm kẽm oxit, 1 phần trăm titan dioxit, 0,8 phần trăm lưu huỳnh và 0,7 phần trăm ZDEC. Hợp chất này sau đó được điều chỉnh đến nồng độ bằng 18% khối lượng chất rắn được khuấy trong 3 giờ.

Ví dụ 4:

Bổ sung một phần nhỏ của latec thu được trong ví dụ 2 (latec chứa nhóm chức oxiran) vào một phần nhỏ của latec thu được trong ví dụ 1 (latec XNBR không chứa oxiran), để tỷ lệ trộn của latec thu được trong ví dụ 1:latec thu được trong ví dụ 2 là 90:10 theo khối lượng ẩm.

Chuẩn bị các mẫu nhúng được phủ:

Ví dụ 5 (ví dụ so sánh)

Bay đã phủ muối, khô sau đó được nhúng vào dung dịch latec hỗn hợp, Ví dụ 3, với thời gian dừng là 5 giây trước khi màng được tạo gel ở nhiệt độ 100°C trong 1 phút, rửa bằng nước khử ion trong 1 phút (trong thùng ở nhiệt độ 50-60°C) trong 1 phút, sau đó làm khô và lưu hóa trong lò tuần hoàn không khí được đặt ở nhiệt độ 120°C trong 20 phút, để đảm bảo khô hoàn toàn và tạo liên kết ngang.

Ví dụ 6:

Hỗn hợp latec nêu trong Ví dụ 4 được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 10 bằng cách sử dụng dung dịch kali hydroxit và hỗn hợp được khuấy trong 3 giờ trước khi hỗn hợp này được nhúng với bay đã phủ muối, khô và được xử lý theo quy trình được nêu trong ví dụ 5.

Ví dụ 7:

Hỗn hợp latec nêu trong ví dụ 4 được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 10,0 bằng cách sử dụng dung dịch kali hydroxit và trộn với kẽm oxit (1 phần trăm), sau đó hỗn hợp được khuấy trong 3 giờ trước khi hỗn hợp này được nhúng với bay đã phủ muối, khô và được xử lý theo quy trình được nêu trong ví dụ 5.

Ví dụ 8:

Hỗn hợp latec nêu trong ví dụ 4 được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 11,5 bằng cách sử dụng dung dịch kali hydroxit và sau đó hỗn hợp được khuấy trong 3 giờ trước

khi hỗn hợp này được nhúng với bay đã phủ muối, khô và được xử lý theo quy trình được nêu trong ví dụ 5.

Các thử nghiệm tự chùng ứng suất

Mức tự chùng ứng suất của một số mẫu được thử nghiệm dưới dạng hàm thời gian, các mẫu được chuẩn bị theo phần “chuẩn bị màng nhúng” được mô tả trên đây.

Ví dụ 9:

Màng đã lưu hóa và làm khô thu được từ ví dụ 5 (ví dụ so sánh) sau đó được cắt thành một số mẫu có hình quả tạ (chiều dài $25 \pm 0,8\text{mm}$, chiều rộng 6mm, và độ dày $0,056 - 0,066\text{mm}$) bằng cách sử dụng thiết bị cắt đã tạo hình trước (xem Fig.1).

Sau đó mẫu hình quả tạ được kẹp vào các kẹp của thiết bị phân tích cơ học động lực DMA Q800 do TA Instruments sản xuất, và mẫu được để cân bằng ở nhiệt độ thử nghiệm trong 5 phút trước khi được kéo căng đến 1%, và giá trị ứng suất ban đầu được ghi lại là G_0 (xem Fig.2). Việc duy trì độ căng ở 1%, giá trị ứng suất sau đó được kiểm tra dưới dạng hàm thời gian ở nhiệt độ thử nghiệm được yêu cầu (G_t), thường trong 1200 giây (xem Fig.3).

Các nhiệt độ thử nghiệm thông thường được chọn là 100, 120, 150 & 180°C.

Mức tự chùng ứng suất được xác định như sau,

Tự chùng ứng suất = G_t / G_0

Các kết quả thu được đối với ví dụ 9 được thể hiện trong Fig.4, độ dày của mảnh thử nghiệm được thể hiện trong dấu ngoặc đơn trên đồ thị; cần lưu ý rằng một đường được vẽ ở giá trị $G_t/G_0 = 1/e$ (= 0,63)

Tham khảo: <http://web.mit.edu/course/3/3.11/www/modules/visco.pdf>

Thời gian cần để ứng suất đạt tới giá trị $1/e$ được lập bảng dưới đây, trong bảng 1. Các giá trị tự chùng ứng suất ở 120 và 100°C, không thấp hơn giá trị $1/e$.

Ví dụ 10

Ví dụ này được lặp lại chính xác như Ví dụ 9, ngoại trừ là hợp chất nêu trong ví dụ 6 được thay cho hợp chất nêu trong ví dụ 5; các kết quả được thể hiện trong Fig.5, và Bảng 1.

Các kết quả của các thử nghiệm tự chùng ứng suất được thể hiện trong Fig.5, và Bảng 3.

Số liệu này chỉ ra rằng số liệu ở 100°C không thấp hơn giá trị 1/e; ngoài ra, trái ngược với Ví dụ 9, số liệu theo xu hướng nhiệt độ giảm dần.

Ví dụ 11:

Ví dụ này lặp lại chính xác như Ví dụ 9, ngoại trừ là hợp chất nêu trong ví dụ 8 thay thế cho hợp chất nêu trong ví dụ 5; các kết quả được thể hiện trong Fig.6, và Bảng 1.

Số liệu này chỉ ra rằng đối với hệ đàn hồi không chứa kẽm oxit được kết hợp đến pH 11,5, tỷ lệ thay đổi các giá trị tự chùng ứng suất giảm theo thứ tự $180 \gg 150 > 120 > 100^\circ\text{C}$, và toàn bộ các bộ số liệu đều đạt đến giá trị 1/e.

Bảng 1

Latec hỗn hợp	Thời gian đến $G_t/G_o = 1/e$ (s) ở 180°C	Thời gian đến $G_t/G_o = 1/e$ (s) ở 150°C	Thời gian đến $G_t/G_o = 1/e$ (s) ở 120°C	Thời gian đến $G_t/G_o = 1/e$ (s) ở 100°C
Ví dụ 9 (ví dụ so sánh)	220	883	N/A	N/A
Ví dụ 10	24	200	883	N/A
Ví dụ 11	30	340	340	600

Số liệu này là dấu hiệu cho khả năng xử lý lại của màng đàn hồi được sản xuất theo sáng chế. Được tin rằng số liệu này có thể được giải thích rằng trong các ví dụ theo sáng chế so với các ví dụ so sánh, các liên kết ngang bị phá vỡ và hệ polyme sau đó có thể di chuyển trên quy mô vi mô để làm giãn ứng suất được áp dụng. Tác dụng này rõ ràng hơn ở các nhiệt độ cao hơn. Màng đàn hồi được sản xuất mà không cần ZnO cũng cho thấy tác dụng này ở nhiệt độ thấp hơn. Kết quả này là bằng chứng cho các đặc tính tự hồi phục của màng đàn hồi được mô tả ở đây.

Tái chế màng đàn hồi

Một số màng đàn hồi được tái chế và các giá trị độ bền kéo của các màng đàn hồi ban đầu được so sánh với các giá trị độ bền kéo của các màng tái chế.

Ví dụ 12: (ví dụ so sánh) và 13-15

Các mẫu dùng cho thử nghiệm chịu kéo được cắt ra từ màng được sản xuất theo ví dụ 5-8, bằng cách sử dụng khuôn cắt hình quả tạ loại 2, như được chỉ ra trong tiêu chuẩn ISO37 (tái bản lần thứ 5, 2011-12-15). Các đầu của các mẫu hình quả tạ được đặt trong các kẹp của thiết bị đo độ căng Hounsfield HK10KS được lắp gắn kế

H500LC và được chịu tốc độ kéo bằng 500mm mỗi phút. Giá trị ứng suất được báo cáo tự động bằng phần mềm của máy, như là giá trị mô đun ở độ căng nhất định (thường là 100, 300 và 500% độ căng). Các kết quả được báo cáo trong Bảng 2.

Bảng 2

Ví dụ hợp chất ban đầu	Ví dụ	ISO37-77					
		Độ dày (mm)	Độ bền kéo (MPa)	Độ giãn khi đứt (%)	Mô đun (MPa)		
					100	300	500
5	12	0,052	42,4	546	3,4	8,0	31,0
6	13	0,049	34,0	588	2,3	5,5	18,7
8	14	0,049	42,2	557	3,1	7,5	28,1
7	15	0,056	38,8	548	3,3	8,8	29,8

Tái chế các màng đàn hồi

Ở đây, màng đàn hồi có thể tái chế được xác định là màng mà sau khi được cắt thành các mảnh nhỏ có thể được gắn kết lại khi đưa các mảnh này vào nhiệt độ thấp, thường nhỏ hơn 100°C trong 1 phút, hoặc tốt hơn là ở nhiệt độ 80°C trong 5 phút, dưới áp suất sử dụng là 13,8 MPa (2000psi); mà sau đó chứng tỏ độ giãn khi đứt vượt quá 90%, và độ bền kéo là lớn hơn 1,5 MPa theo các quy trình thử nghiệm dưới đây.

Ví dụ 16: (ví dụ so sánh)

Các mẫu dùng cho thử nghiệm chịu kéo được chuẩn bị bằng cách gắn kết lại các mẫu đã cắt của màng nhúng được sản xuất từ latec hỗn hợp, Ví dụ 5 (ví dụ so sánh), (màng ban đầu được chuẩn bị theo quy trình nêu trong ví dụ 5), hỗn hợp gồm các mảnh nhỏ được xử lý nhiệt giữa hai đĩa thép đã đánh bóng trước khi được ép nóng ở áp suất 13,8 MPa (2000psi) trong 1 phút và 100°C, trước khi được làm nguội đến nhiệt độ trong phòng và sau đó các mẫu có hình quả tạ được cắt ra bằng thiết bị cắt khuôn loại 2 được chỉ rõ trong tiêu chuẩn ISO37 (tái bản lần thứ 5, 2011-12-15). Các đầu của mẫu hình quả tạ được đặt trong các kẹp của thiết bị đo độ căng Hounsfield HK10KS được lắp gắn kế H500LC và được chịu tốc độ kéo bằng 500mm mỗi phút. Giá trị của ứng suất được báo cáo tự động nhờ phần mềm máy, như là giá trị mô đun ở độ căng nhất định (thường là 100, 300 và 500% độ căng). Các kết quả được báo cáo trong bảng 3.

Ví dụ 17:

Ví dụ này là ví dụ lặp lại chính xác như Ví dụ 16, ngoại trừ là hợp chất nêu trong ví dụ 6 được thay cho hợp chất nêu trong ví dụ 5; các kết quả được báo cáo trong Bảng 3.

Ví dụ 18: (ví dụ so sánh)

Ví dụ này là ví dụ lặp lại chính xác của ví dụ 16, ngoại trừ là mẫu hình quả tạ được xử lý nhiệt ở áp suất 13,8 MPa (2000psi) và 80°C trong 5 phút, làm nguội xuống nhiệt độ trong phòng và các đầu của mẫu hình quả tạ được đặt trong các kẹp của thiết bị đo độ căng Hounsfield HK10KS được lắp với giãn kế H500LC, và được chịu tốc độ kéo bằng 500mm/phút. Giá trị ứng suất được báo cáo tự động bằng phần mềm máy, như là giá trị mô đun ở độ căng nhất định (thường là 100, 300 và 500% độ căng). Các kết quả được báo cáo trong Bảng 3.

Ví dụ 19

Ví dụ này là ví dụ lặp lại chính xác của ví dụ 18, ngoại trừ là hợp chất nêu trong ví dụ 6 được thay cho ví dụ 3; các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Ví dụ 20

Ví dụ này là ví dụ lặp lại chính xác của ví dụ 18, ngoại trừ là hợp chất nêu trong ví dụ 8 được thay cho hợp chất nêu trong ví dụ 5; các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3

Ví dụ hợp chất ban đầu	Ví dụ theo sáng chế	ISO37-77					
		Độ dày (mm)	Độ bền kéo (MPa)	Độ giãn khi đứt (%)	Mô đun (MPa)		
					100	300	500
5	16	1,230	1,4	45	F	F	F
6	17	0,646	3,6	201	2,1	F	F
5	18	0,757	0,8	18	F	F	F
6	19	0,829	3,1	220	1,7	F	F
8	20	1,030	4,0	139	3,2	F	F

trong đó F = lỗi/nút mẫu

Bảng 3 chỉ ra rằng cả hai ví dụ so sánh (16 & 18) đều hỏng (các mẫu hình quả tạ bị nứt) ở độ căng nhỏ hơn 100% và đều thể hiện độ bền kéo nhỏ hơn 1,5MPa và độ giãn khi đứt nhỏ hơn độ căng 90; do đó, các ví dụ so sánh không thể hiện khả năng tự hồi phục ở nhiệt độ xử lý nhiệt được sử dụng.

Các ví dụ 17 và 19 (không chứa kẽm oxit, pH 10,0) thể hiện độ bền kéo vượt quá 3 MPa và độ giãn khi đứt trên 200%, sau khi xử lý nhiệt ở nhiệt độ 100°C trong 1 phút, hoặc 80°C trong 5 phút. Tức là, màng sản xuất từ các găng tay nhúng này là các màng có thể tái chế.

Ví dụ 20 cho thấy rằng việc tăng độ pH đến 11,5 đã làm tăng độ bền kéo và mô đun, mặc dù độ giãn khi đứt bị giảm xuống 139%. Tức là, màng được sản xuất từ găng tay nhúng là màng có thể tái chế.

Xác định các đặc tính chịu kéo sau khi sửa chữa màng đàn hồi:

Nitril latec có hoặc không có các nguyên liệu trộn ở giá trị độ pH mong muốn được khuấy trong 3 giờ ở nhiệt độ trong phòng, và sau đó chuyển sang đĩa petri.

Màng latec đúc trên bề mặt của đĩa petri sau đó được đặt trong lò tuần hoàn không khí ở nhiệt độ 25°C trong ba ngày. Các màng thu được sau đó được xử lý nhiệt trong lò tuần hoàn không khí ở 90°C trong 24 giờ để đảm bảo sấy hoàn toàn và xảy ra sự tạo thành liên kết ngang mong muốn bất kỳ.

Màng đúc được lấy cẩn thận ra khỏi đĩa petri bằng thủy tinh và cắt thành các hình quả tạ bằng cách sử dụng thiết bị cắt loại D' 3mm (xem Fig.1). Một mẫu hình quả tạ được để lại không cắt (để dùng làm mẫu đối chứng), trong khi đó mẫu còn lại được cắt thành các nửa ở điểm giữa của mẫu hình quả tạ (xem Fig.2). Nếu cần, bề mặt trên của mỗi nửa trong số các nửa đã cắt được đánh dấu để làm mẫu đối chứng. Các bề mặt mới cắt của các mẫu hình quả tạ sau đó được ép cùng nhau trong 60 giây (xem Fig.3) trong khi đó các mảnh đã cắt được đặt trên đĩa thủy tinh, và sau đó các mảnh đã nối lại trên đĩa thủy tinh được đặt trong lò tuần hoàn không khí ở nhiệt độ 180°C trong 30 phút (để bắt chước quy trình xử lý nóng caosu khô không áp lực). Theo cách khác, các bề mặt mới cắt của các mẫu hình quả tạ sau đó được ép ngay cùng nhau trong 60 giây và áp lực được truy trì bằng các đặt “kẹp” của chốt gỗ trên các phần đã nối lại, sau đó xử lý nhiệt trong lò ở nhiệt độ 180°C trong 30 phút. Bước xử lý này được dự định để bắt chước quy trình ép nóng cao su khô ở áp lực thấp.

Ví dụ 21 (ví dụ so sánh)

Một phần latec XNBR không chứa oxiran, Ví dụ 1, được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 10 bằng cách sử dụng dung dịch nước chứa kali hydroxit, và trộn với 1 phần trăm kẽm oxit, 0,8 phần trăm lưu huỳnh và 0,7 phần trăm ZDEC. Sau đó, hỗn hợp

được khuấy trong 3 giờ và sau đó chuyển sang đĩa petri và để khô ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 3 ngày. Lấy màng thu được ra khỏi đĩa petri bằng thủy tinh và xử lý nhiệt trong lò ở nhiệt độ 90°C trong 24 giờ để đảm bảo khô hoàn toàn và tạo thành liên kết ngang.

Trong đó màng được cắt thành hai nửa và sau đó 2 nửa được giữ lại với nhau có khả năng thể hiện độ bền kéo khi 2 nửa đã nối như vậy sau đó được tách ra, được cho là tự hồi phục.

Hai mẫu hình quả tạ (cắt và được nối lại và không được cắt) sau đó được phân tích ứng suất-độ căng để xác định các đặc tính chịu kéo của chất đàn hồi trước và sau khi cắt và nối lại. Tức là, để xác định mức độ tự hồi phục của màng được cắt. Các đặc tính chịu kéo được thử nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM D412-06a, bằng cách sử dụng mẫu hình quả tạ loại 'D' có kích thước 3 mm cho các thử nghiệm chịu kéo, với độ dày của màng thông thường nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,4 mm $\pm$ 0,01 được cắt từ màng latex đúc. Độ dày của màng (mm) được đo bằng cách sử dụng máy đo độ dày (do Sylvac, model, Studenroth sản xuất, loại 12,5mm/ 0,001).

Thiết bị đo độ căng Zwick Roell Z005 TN Proline được lắp gắn kế bước dài được sử dụng để ghi lại các đường cong ứng suất-độ giãn. Các mẫu được kéo ở tốc độ 500mm/phút, ở nhiệt độ $23 \pm 2^\circ\text{C}$, và độ ẩm tương đối $50 \pm 5\%$. Số liệu về độ bền kéo đề cập ở đây tương ứng với ứng suất chịu kéo tối đa quan sát được trong khi kéo dài mẫu hình quả tạ đến khi đứt. Giá trị kéo dài cuối cùng được báo cáo tương ứng với mức kéo dài mà tại đó mẫu bị đứt. Các giá trị mô đun được báo cáo, M_{100} , M_{300} và M_{500} , tương ứng với ứng suất cần để đạt được mức kéo dài bằng 100%, 300% hoặc 500% so với độ dài ban đầu, tương ứng.

Chuẩn bị các mẫu hình quả tạ, và so sánh các mẫu không được cắt và các mẫu tự hồi phục:

Ví dụ 22:

Màng đã làm khô và đã lưu hóa thu được từ Ví dụ 21 sau đó được cắt thành một số mẫu hình quả tạ bằng cách sử dụng thiết bị cắt 'D' (xem Fig.1). Một mẫu hình quả tạ không được cắt trong khi mẫu còn lại được cắt thành các nửa bằng cách sử dụng lưỡi dao sắc đưa vào phần hẹp của mẫu hình quả tạ (xem Fig.2). Mẫu hình quả tạ được cắt sau đó được nối lại ngay bằng cách giữ các bề mặt đã cắt cùng nhau và ép thủ công

cùng nhau trong 60 giây (xem Fig.3). Sau đó mẫu hình quả tạ đã nổi lại được xử lý nhiệt trong lò tuần hoàn không khí, duy trì ở nhiệt độ 180°C, trong 30 phút. Mẫu hình quả tạ tự hồi phục sau đó được tiến hành thử nghiệm chịu kéo để xác định mức độ hồi phục của các đặc tính chịu kéo bằng cách so sánh với các kết quả thu được từ mẫu hình quả tạ chưa cắt thu được từ cùng một màng đúc.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4 và Fig.7.

Ví dụ 23

Bổ sung một phần nhỏ của hợp chất nêu trong ví dụ 2 (latec chứa nhóm chức oxiran) vào một phần nhỏ của hợp chất nêu trong ví dụ 1 (latec XNBR không chứa oxiran), sao cho tỷ lệ trộn của latec thu được từ ví dụ 1:latec thu được từ ví dụ 2 là 90:10 theo khối lượng ẩm. Hỗn hợp được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 10 bằng cách sử dụng dung dịch kali hydroxit và khuấy trong 3 giờ và chuyển sang đĩa petri và để khô ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 3 ngày. Lấy màng thu được ra khỏi đĩa petri bằng thủy tinh và xử lý nhiệt trong lò ở nhiệt độ 90°C trong 24 giờ để đảm bảo khô hoàn toàn và tạo thành liên kết ngang. Sau đó màng được cắt thành các mẫu có hình quả tạ và được thử nghiệm, theo ví dụ 22.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4 và Fig.8.

Ví dụ 24

Ví dụ này là ví dụ lặp lại của ví dụ 23, ngoại trừ là 1 phần trăm kẽm oxit được bổ sung vào latec, ở độ pH 10, và khuấy trong 3 giờ trước khi đúc. Sau đó màng được cắt thành các mẫu hình quả tạ và được thử nghiệm, theo ví dụ 22.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4 và Fig.9.

Ví dụ 25

Ví dụ này là ví dụ lặp lại của ví dụ 23, ngoại trừ là giá trị pH được điều chỉnh đến 11,5. Sau đó màng được cắt thành các mẫu hình quả tạ và được thử nghiệm, theo ví dụ 22.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4 và Fig.10.

Bảng 4

	Ví dụ 22 (so sánh)	Ví dụ 23	Ví dụ 24	Ví dụ 25

Ví dụ 1 (% khối lượng)	100	90	90	90
Ví dụ 2 (% khối lượng)	0	10	10	10
Các điều kiện trộn	Có ZnO, S và ZDEC, pH 10	Không có ZnO, S hoặc ZDEC, pH 10	có ZnO, nhưng không có S hoặc ZDEC, pH 10	Không có ZnO, S hoặc ZDEC, pH 11,5
Độ dày của màng (mm)	1,3	1,2	1,4	1,0
A: độ bền kéo ban đầu (MPa) của mẫu hình quả tạ không được cắt	8,9	14,6	14,6	13,3
B: Độ bền kéo sau khi tự hồi phục (MPa)	1,4	3,9	3,5	4,2
C: Độ giãn khi đứt ban đầu (%) của mẫu không được cắt	420	748	508	534
D: Độ giãn khi đứt sau khi tự hồi phục (%)	101	461	310	416
Duy trì độ bền kéo (B/A,%)	16	27	24	32
Duy trì độ giãn khi đứt (D/C,%)	24	62	61	78

Ví dụ 26

Bổ sung một phần nhỏ của latec thu được từ ví dụ 2 (latec chứa nhóm chức oxiran) vào một phần nhỏ của latec thu được từ ví dụ 1 (latec XNBR không chứa oxiran), sao cho tỷ lệ trộn của latec thu được từ ví dụ 1:latec thu được từ ví dụ 2 là 90:10 theo khối lượng ẩm.

Hỗn hợp được điều chỉnh đến giá trị pH bằng 5 bằng cách sử dụng dung dịch nước chứa kali hydroxit và khuấy trong 3 giờ và chuyển sang đĩa petri và để khô ở nhiệt độ trong phòng (25°C) trong 3 ngày. Màng thu được được lấy ra khỏi đĩa thủy tinh và xử lý nhiệt trong lò ở nhiệt độ 90°C trong 24 giờ để đảm bảo khô hoàn toàn và tạo thành liên kết ngang. Màng đã khô và đã lưu hóa sau đó được cắt thành một số mẫu hình quả tạ bằng cách sử dụng thiết bị cắt 'D'. Một mẫu hình quả tạ không được cắt trong khi các mẫu còn lại được cắt thành các nửa bằng cách sử dụng lưỡi dao sắc được đưa vào phần hẹp của mẫu hình quả tạ. Mẫu hình quả tạ được cắt sau đó được nối lại ngay bằng cách giữ các bề mặt cắt cùng nhau và ép thủ công cùng nhau trong 60 giây, ngay sau đó sử dụng các kẹp của móc quần áo bằng gỗ để duy trì sự tiếp xúc sát của hai bề mặt vì mẫu hình quả tạ đã nối lại được xử lý nhiệt trong lò tuần hoàn không khí, duy trì ở nhiệt độ 180°C, trong 30 phút. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Ví dụ 27

Ví dụ này là ví dụ lặp lại của ví dụ 26 ngoại trừ là giá trị pH được điều chỉnh đến 10. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Ví dụ 28

Ví dụ này là ví dụ lặp lại của ví dụ 26, ngoại trừ là giá trị pH được điều chỉnh đến 11.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Ví dụ 29

Ví dụ này là ví dụ lặp lại của ví dụ 26, ngoại trừ là giá trị pH được điều chỉnh đến 11,5.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5

	Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29
--	----------	----------	----------	----------

Ví dụ 1	90	90	90	90
Ví dụ 2	10	10	10	10
Các điều kiện trộn	Không có ZnO, S hoặc ZDEC, pH 5	Không có ZnO, S hoặc ZDEC, pH 10	Không có ZnO, S hoặc ZDEC, pH 11	Không có ZnO, S hoặc ZDEC, pH 11,5
Độ dày (mm)	1,1	1,0	0,8	1,2
A: Độ bền kéo ban đầu (MPa) của mẫu không được cắt	5,6	5,8	5,2	3,7
B: Độ bền kéo sau khi hồi phục lại (MPa)	2,8	3,4	3,1	3,5
C: Độ giãn khi đứt ban đầu (%) của mẫu không được cắt	1424	597	506	461
D: Độ giãn khi đứt sau khi làm hồi phục lại (%)	510	540	405	374
Duy trì độ bền kéo (B/A%)	50	59	60	95
Duy trì độ giãn khi đứt (D/C%)	36	90	80	81

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sửa chữa màng đàn hồi hoặc sản phẩm chứa màng đàn hồi này bằng cách

- a) cung cấp màng đàn hồi bị hỏng hoặc sản phẩm chứa màng đàn hồi bị hỏng, màng đàn hồi bị hỏng này ít nhất có các bề mặt cần được kết nối lại,
- b) nối lại các bề mặt của màng bị hỏng, và
- c) gia nhiệt hoặc xử lý nhiệt màng đàn hồi bị hỏng đồng thời duy trì sự tiếp xúc riêng của các bề mặt đã nối lại của màng bị hỏng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 200°C, trong đó:

màng đàn hồi được làm từ latec polyme chứa:

- (a) các hạt latec polyme dien nitril liên hợp được carboxyl hóa (a) thu được bằng phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do của hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen bao gồm:
 - các dien liên hợp với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 95% khối lượng;
 - các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng;
 - các axit carboxylic chưa no dạng etylen và/hoặc muối của chúng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng;
 - các monome thơm vinyl với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50% khối lượng; và
 - các este alkyl của axit chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 65% khối lượng,tỷ lệ phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp cùng với hoặc kết hợp với
- (b) các hạt latec polyme (b) chứa ít nhất một nhóm chức oxiran; trong đó thành phần monome của latec polyme (a) là khác với thành phần monome của latec polyme (b).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự hỏng màng được chọn từ lỗ kim, rách, nứt và tách hoàn toàn màng đàn hồi thành ít nhất hai phần.
3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60°C đến 200°C.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó:
 - a) các dien liên hợp được chọn từ butadien, isopren, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 2-etyl-1,3-butadien, 1,3-pentadien, myrcene, ocimene, farnasene và hỗn hợp của chúng;
 - b) các hợp chất nitril chưa no dạng etylen được chọn từ (met)acrylonitril, alpha-xynoetyl acrylonitril, fumaronitril, alpha-clonitril và hỗn hợp của chúng;
 - c) các axit carboxylic chưa no dạng etylen và muối của chúng được chọn từ:
 - axit mono carboxylic và muối của chúng,
 - axit polycarboxylic chưa no dạng etylen, anhydrat và muối của chúng;
 - các este một phần của axit polycarboxylic và muối của chúng, và
 - d) các monome thơm vinyl được chọn từ styren, alpha-metyl styren, vinyl toluen và hỗn hợp của chúng;
 - e) các este alkyl của axit chưa no dạng etylen được chọn từ metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, iso-propyl metacrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl metacrylat, tert-butyl metacrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat và hỗn hợp của chúng;

hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (I) tùy ý chứa các monome chưa no dạng etylen được chọn từ:

 - f) các este hydroxyalkyl của axit chưa no dạng etylen;
 - g) các amit của axit chưa no dạng etylen;
 - h) vinyl carboxylat;
 - i) các monome có ít nhất hai nhóm chưa no dạng etylen;
 - j) các silan chưa no dạng etylen; và hỗn hợp của chúng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) chứa:
- từ 20 đến 95% khối lượng các dien liên hợp;
 - 1 đến 60% khối lượng monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen;
 - từ 0 đến 40% khối lượng các monome thơm vinyl;
 - từ 0 đến 25% khối lượng alkyl (met)acrylat có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon;
 - từ 0,05 đến 7% khối lượng các axit chưa no dạng etylen;
 - từ 0 đến 10% khối lượng este vinyl;
 - từ 0 đến 10% khối lượng các hợp chất chưa no dạng etylen mang các nhóm silan, amit và/hoặc N-metylolamit,
- tỷ lệ phần trăm khối lượng được dựa trên tổng lượng monome trong hỗn hợp.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) bao gồm các đơn vị cấu trúc thu được từ monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 80% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của monome dùng cho hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b).
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) chứa các đơn vị cấu trúc thu được từ:
- (I)
- 0 đến 50% khối lượng các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen;
 - 0 đến 95% khối lượng các monome thơm vinyl;
 - 0 đến 95% khối lượng alkyl (met)acrylat có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon;
 - 0 đến 10% khối lượng các axit chưa no dạng etylen;
 - 0 đến 10% khối lượng các hợp chất chưa no dạng etylen mang các nhóm silan, sulfonat, axit sulfonic, amit và/hoặc N-metylolamit;
 - 0 đến 50% khối lượng vinyl carboxylat;

- 1 đến 80% khối lượng các đơn vị cấu trúc thu được từ các monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen; hoặc
- (II) - 2 đến 95% khối lượng các dien liên hợp;
- 1 đến 50% khối lượng các monome được chọn từ các hợp chất nitril chưa no dạng etylen;
- 0 đến 95% khối lượng các monome thơm vinyl;
- 0 đến 95% khối lượng alkyl (met)acrylat có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon;
- 0 đến 10% khối lượng các axit chưa no dạng etylen;
- 0 đến 10% khối lượng các hợp chất chưa no dạng etylen mang các nhóm silan, sulfonat, axit sulfonic, amit và/hoặc N-metylolamit,
- 1 đến 80% khối lượng các đơn vị cấu trúc thu được từ monome mang nhóm chức oxiran chưa no dạng etylen.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó để sản xuất latec polyme
- (i) hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) được polyme hóa khi có mặt các hạt latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) trong phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do; hoặc
 - (ii) trong đó latec polyme chứa các hạt latec polyme (a) và latec polyme chứa các hạt latec polyme (b) được tạo thành trước và sau đó cả hai latec này được trộn với nhau; hoặc
 - (iii) hỗn hợp các monome chưa no dạng etylen dùng cho latec polyme (a) được polyme hóa khi có mặt các hạt latec polyme chứa nhóm chức oxiran (b) trong phản ứng polyme hóa nhũ tương gốc tự do tạo thành latec polyme thứ nhất, và latec polyme thứ hai chứa các hạt latec polyme (b) được tạo thành trước và sau đó cả hai latec này được trộn với nhau, trong đó latec chứa các hạt latec chứa nhóm chức oxiran (b) dùng để sản xuất latec polyme thứ nhất và latec polyme thứ hai chứa các hạt latec polyme (b) là giống nhau hoặc khác nhau.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cỡ hạt trung bình z của hạt latex chứa nhóm chức oxiran (b) được đo bằng thiết bị Malvern zetasizer nano S (ZEN 1600) sử dụng phương pháp tán xạ ánh sáng động học là nằm trong khoảng từ 5 đến 90 nm.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó màng đàn hồi hoặc sản phẩm chứa màng đàn hồi được làm từ chế phẩm latex hỗn hợp chứa latex polyme như được nêu trong điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và 4-9 mà không chứa chất lưu hóa lưu huỳnh và chất xúc tác để lưu hóa lưu huỳnh và tùy ý xử lý một hoặc nhiều trong số các đặc tính sau:
- chế phẩm latex hỗn hợp không chứa ZnO;
 - chế phẩm latex hỗn hợp có pH nằm trong khoảng từ 10,5 đến 13.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó sản phẩm này được sản xuất bằng quy trình đúc nhúng bao gồm các bước:
- a) tạo ra chế phẩm latex hỗn hợp nêu trong điểm 10;
 - b) nhúng khuôn có hình dạng mong muốn của sản phẩm cuối trong dung dịch đồng tụ chứa dung dịch muối kim loại;
 - c) lấy khuôn ra khỏi dung dịch đồng tụ và tùy ý làm khô khuôn;
 - d) nhúng khuôn như đã xử lý trong bước b) và c) trong chế phẩm latex hỗn hợp nêu trong bước a);
 - e) đồng tụ màng latex trên bề mặt khuôn;
 - f) lấy khuôn đã phủ latex ra khỏi chế phẩm latex hỗn hợp và tùy ý nhúng khuôn đã phủ latex trong dung dịch nước;
 - g) tùy ý làm khô khuôn đã phủ latex;
 - h) xử lý nhiệt khuôn đã phủ latex thu được từ bước e) hoặc f) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 180°C; và
 - i) lấy sản phẩm latex ra khỏi khuôn.
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sản phẩm chứa màng đàn hồi được chọn từ gang tay phẫu thuật, gang tay xét nghiệm, bao cao su, ống thông, gang tay công nghiệp, gang tay có lớp vải và gang tay gia dụng.

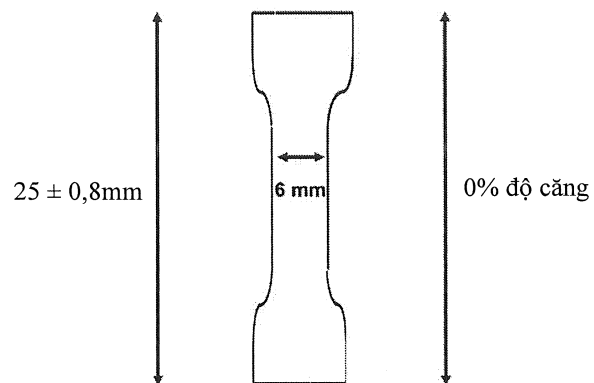


Fig.1

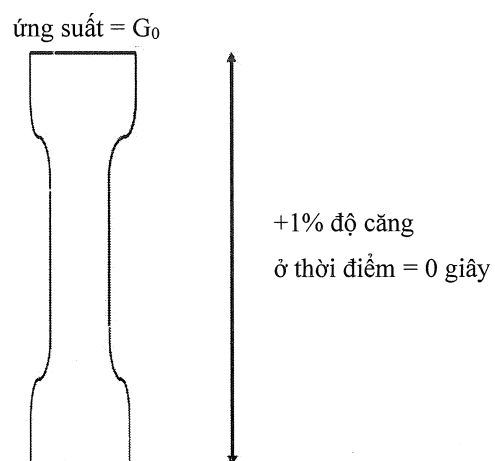


Fig.2

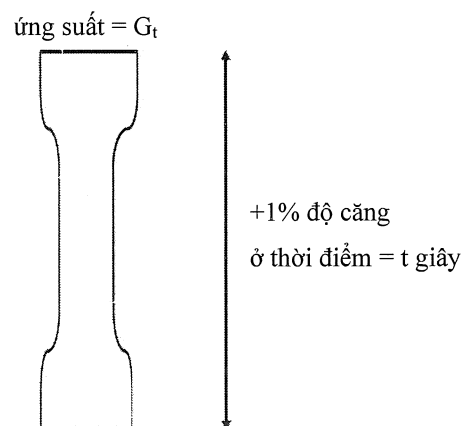


Fig.3

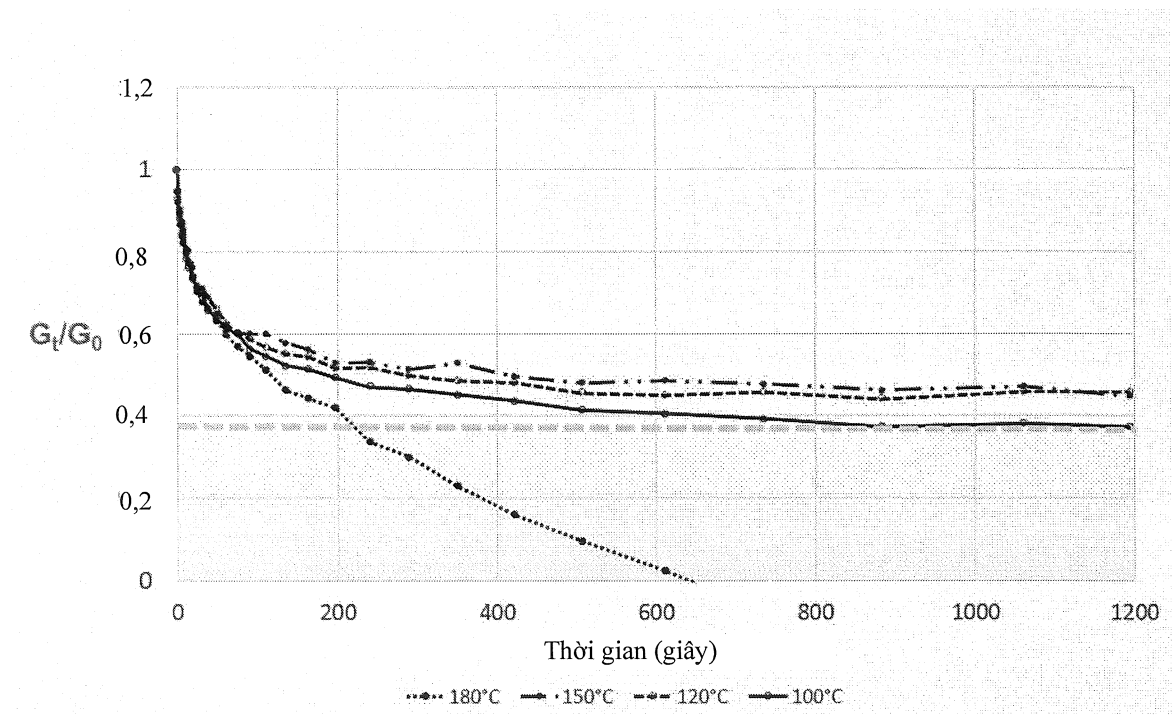


Fig.4

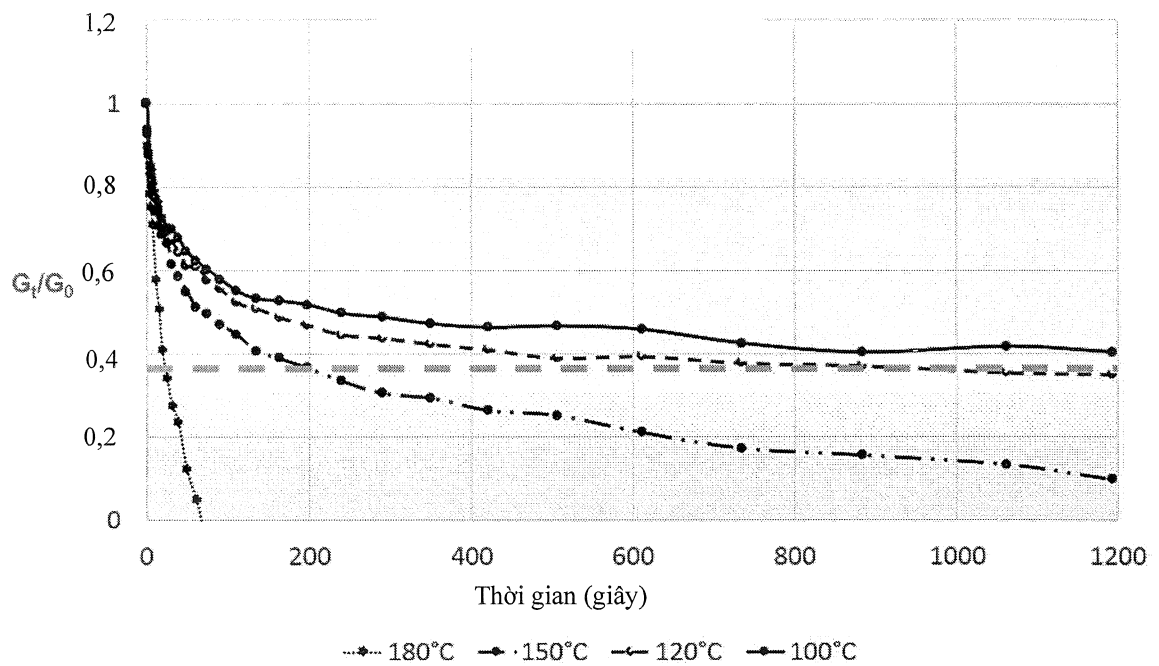


Fig.5

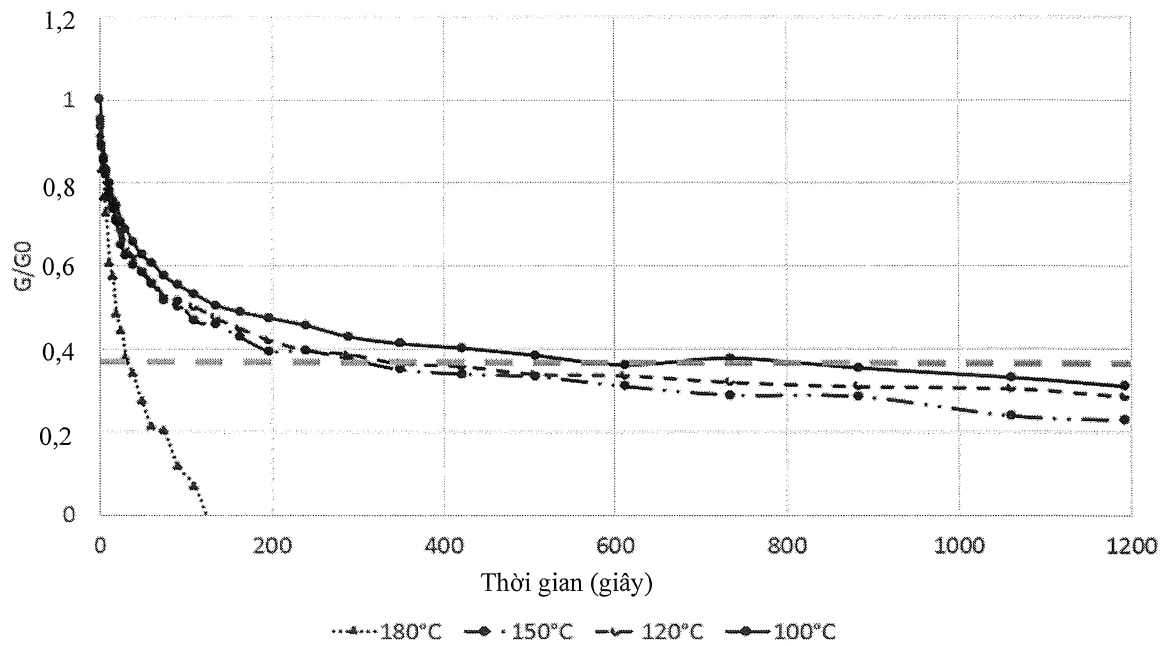


Fig.6

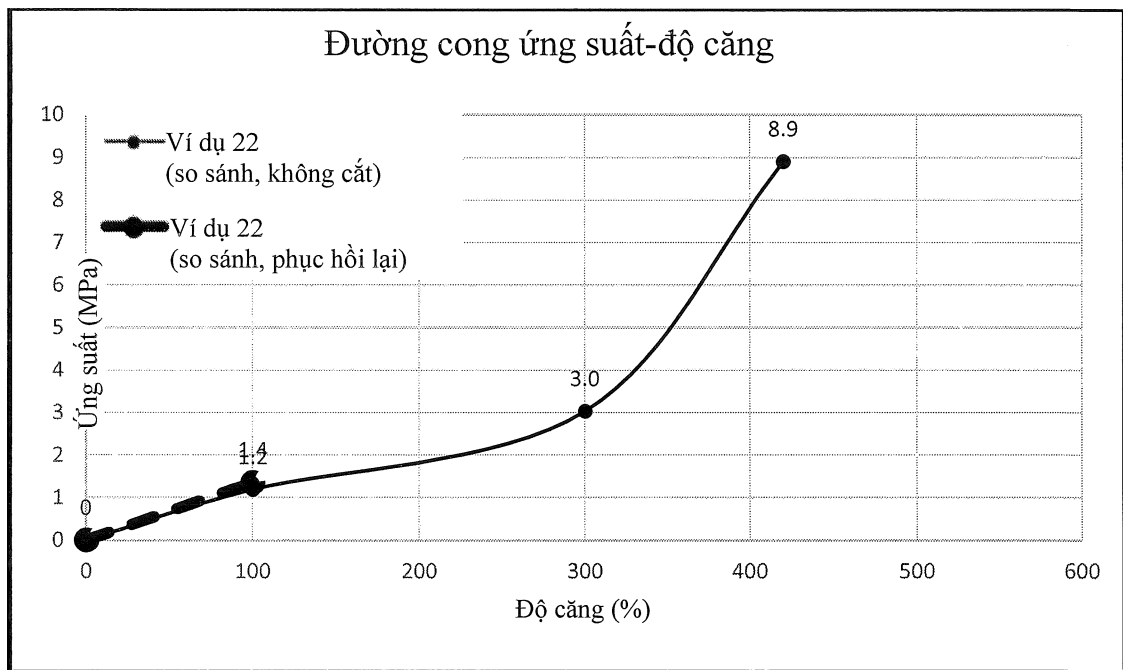


Fig.7

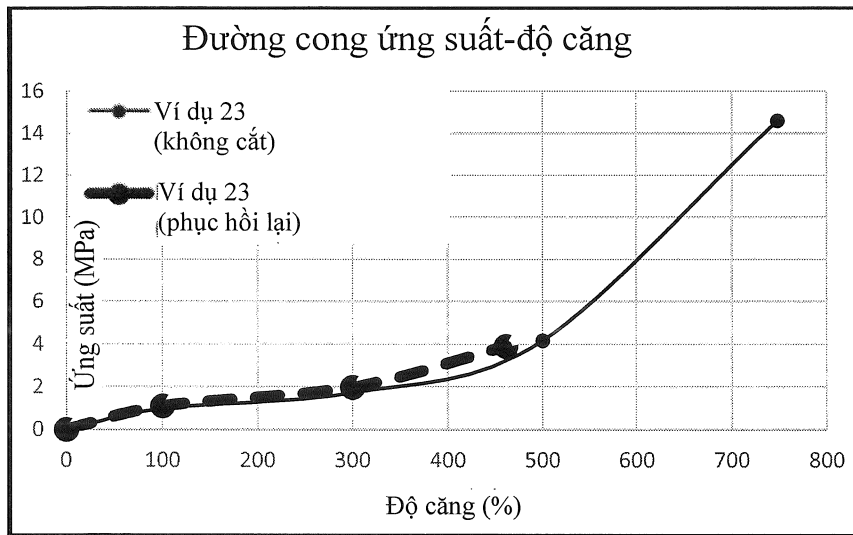


Fig.8

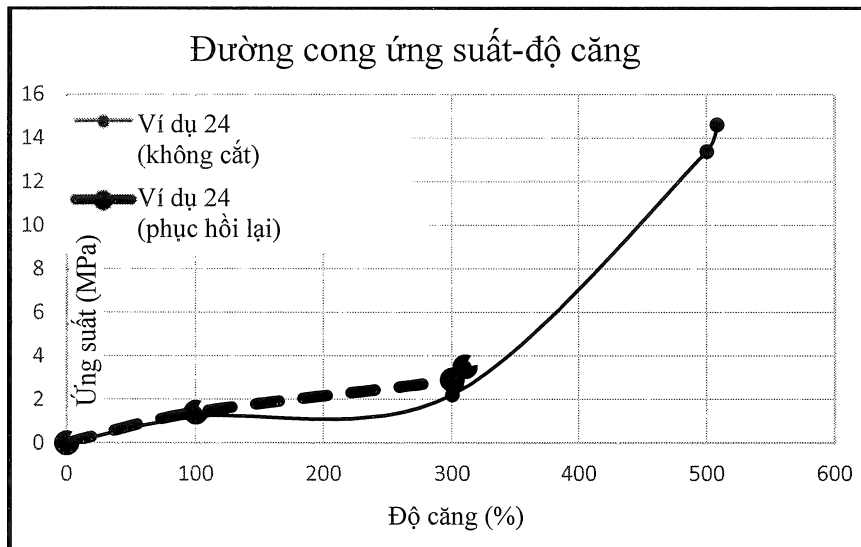


Fig.9

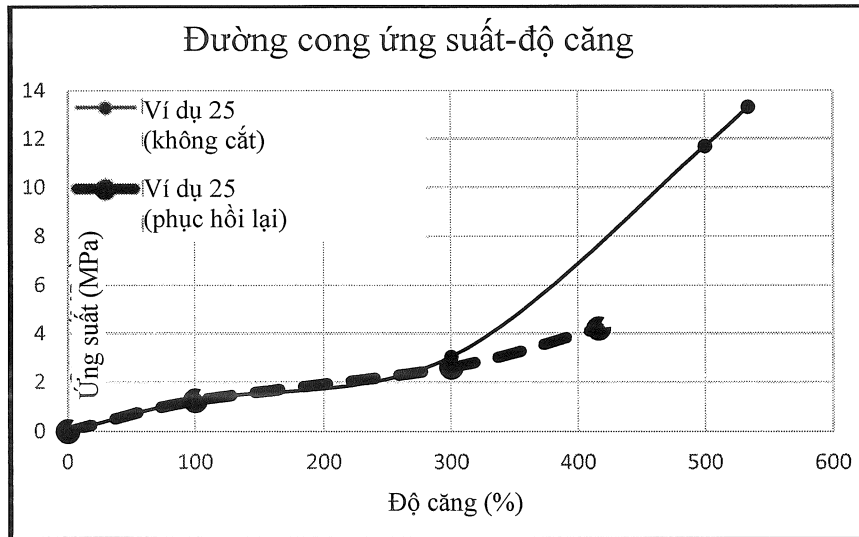


Fig.10