



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

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

(11)



1-0039271

(51)^{2019.01} A41D 19/00; B29D 99/00

(13) B

(21) 1-2020-00998

(22) 22/06/2018

(86) PCT/AU2018/050633 22/06/2018

(87) WO 2019/018882 31/01/2019

(30) 62/536,887 25/07/2017 US; 2017902922 25/07/2017 AU

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/06/2020 387

(73) SKINPROTECT CORPORATION SDN BHD (MY)

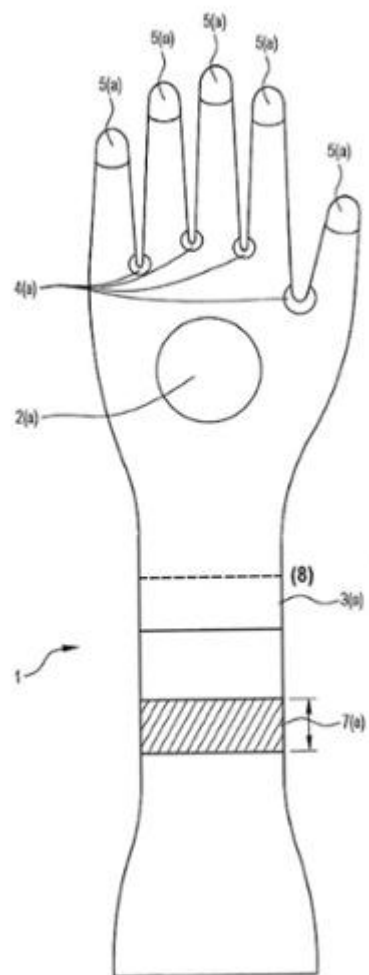
Lot 6487, Batu 5 3/4, Sementa, Jalan Kapar, Klang, Selangor, 42100, Malaysia

(72) FOO, Khon Pu (MY); PRABHAKARAN, Kumaresan (IN).

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

(54) GĂNG TAY ĐÀN HỒI VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT GĂNG TAY NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến găng tay đàn hồi tổng hợp mỏng, găng tay này bao gồm (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,050mm; (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%. Cũng được đề xuất là phương pháp sản xuất găng tay này bao gồm bước nhúng dưỡng hình găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi; và hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra găng tay đàn hồi tổng hợp. Bao ngón găng tay mỏng tương ứng cũng được mô tả. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến các dưỡng thích hợp để sản xuất găng tay này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến găng tay đàn hồi và phương pháp sản xuất găng tay này. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến găng tay đàn hồi mỏng hoặc nhẹ. Sáng chế còn đề cập đến các đường thích hợp để sử dụng khi sản xuất găng tay này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Găng tay đàn hồi màng mỏng dùng một lần được sử dụng rộng rãi trong môi trường y tế hoặc nha khoa và trong các tình huống khác cần có màng chắn bảo vệ tay. Đối với những người sử dụng loại găng tay như vậy nhiều lần, có mong muốn là găng tay càng mỏng càng tốt trong khi vẫn có tính chất chặn, độ đàn hồi và độ giãn dài tốt để tối đa hóa cảm giác chạm tay được trải nghiệm qua găng tay. Găng tay đàn hồi màng mỏng cũng có khả năng thay thế việc sử dụng găng tay polyvinyl clorua (PVC) trong công nghiệp xử lý thực phẩm/dịch vụ ăn uống. Găng tay PVC chứa chất hóa dẻo có thể gây độc cho sức khỏe con người, vì vậy găng tay màng mỏng dựa vào chất đàn hồi như cao su nitril và cao su tương tự không có chất hóa dẻo, khác với PVC, cũng thu hút sự quan tâm của các ngành công nghiệp này. Ngoài ra, ở một số nước kém phát triển hơn đã có các báo cáo về việc sử dụng găng tay dùng một lần cho mục đích vệ sinh đã bị cấm do giá thành cao và thiếu ngân sách cho sản phẩm này. Sản phẩm thay thế có giá thành thấp, do đầu vào nguyên liệu thấp hơn, có thể được quan tâm đáng kể ở các nước này. Hơn nữa, sẽ đáng quan tâm nếu có khả năng sản xuất găng tay bằng cách sử dụng ít nguyên liệu hơn (nghĩa là ít nguyên liệu polyme hơn), ít hóa chất hơn (nghĩa là các chất phản ứng khác), ít năng lượng hơn và với khả năng tạo ra lượng chất thải giảm do sự loại thải găng tay đã sử dụng. Sản phẩm này có thể phù hợp hơn với các công nghệ xanh.

Trong khi cần sản xuất ra loại găng tay nhẹ rất mỏng thì trong thực tế công nghệ để sản xuất loại găng tay này lại chưa sẵn sàng. Trong các ấn phẩm đã xuất bản có thể đề cập đến các găng tay có tính chất và chiều dày (hoặc trọng lượng) nằm trong một phạm vi nhất định nhưng không có sẵn công nghệ cho phép sản xuất các găng tay mỏng với các tính chất chấp nhận được nên các tài liệu này có thể được đọc mà không tạo ra

được nhiều độ tin tưởng. Việc tạo ra được găng tay này với các chất đàn hồi tổng hợp được sử dụng thay cho cao su tự nhiên là đặc biệt khó khăn. Việc sử dụng cao su tự nhiên không được mong muốn do nó đi kèm với tiềm năng gây ra dị ứng loại I.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất sản phẩm đàn hồi mới có các dấu hiệu mong muốn được mô tả ở trên hoặc ít nhất tạo ra găng tay thay thế cho găng tay hiện đang được sử dụng.

Theo đó sáng chế đề xuất găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất găng tay đàn hồi tổng hợp được mô tả ở trên bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi;
- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra găng tay đàn hồi tổng hợp.

Lần đầu tiên, người nộp đơn đã đạt được khả năng sản xuất được găng tay nhẹ siêu mỏng.

Găng tay được tạo từ chế phẩm mủ cao su (trong trường hợp này là chế phẩm mủ cao su tổng hợp) bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang. Người nộp đơn đã tạo ra được loại găng tay mới siêu mỏng sử dụng loại chất liên kết ngang trong chế phẩm mủ cao su. Theo một số phương án, chất liên kết ngang bao gồm oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị. Một cách thích hợp, chất liên kết ngang này được pha chế trước thành chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch nước của nguồn kim loại đa hóa trị (nghĩa là oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị) sao cho chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch nước của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm có độ pH bằng ít nhất 9,0. Theo một cách khác, theo một số

phương án, chất liên kết ngang có thể bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba được sử dụng ở dạng hòa tan. Hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan này có thể được pha chế trước thành chế phẩm liên kết ngang.

Theo các phương án ưu tiên, chất liên kết ngang còn bao gồm hoặc (a) lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh, (b) oxit kim loại đa hóa trị hoặc chất liên kết ngang mang ion, (c) lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và chất liên kết ngang mang ion hoặc (d) chất cho lưu huỳnh.

Vì vậy, theo một số phương án, sáng chế đề xuất găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%,

và bao gồm sản phẩm được hóa rắn của chế phẩm mủ cao su tổng hợp bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang bao gồm chế phẩm liên kết ngang, chế phẩm liên kết ngang này bao gồm dung dịch nước của oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị sao cho chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch nước của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm có độ pH bằng ít nhất 9,0.

Theo cách khác, theo một số phương án, sáng chế đề xuất găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%,

bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang, trong đó chất liên kết ngang bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan có độ pH bằng ít nhất 9.

Chất liên kết ngang theo phương án nêu trên có thể còn bao gồm lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh (nghĩa là chất tăng tốc) và oxit kim loại hóa trị hai. Lượng của mỗi chất liên kết ngang thứ hai có thể nhỏ hơn 1,0 phr, tốt hơn là không lớn hơn 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5 hoặc 0,4 phr.

Khi đề cập đến găng tay có dấu hiệu (a), (b) và/hoặc (c) thì điều này có nghĩa là có dấu hiệu (a) và có một hoặc cả hai dấu hiệu (b) và (c). Theo các phương án ưu tiên, găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm cả hai dấu hiệu (b) và (c) là tính chất mô đun đàn hồi và độ giãn đứt.

Theo một số phương án, găng tay đàn hồi tổng hợp có độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay (như được chỉ báo bằng giá trị S_z) nằm trong khoảng từ 26 đến 41 μm .

Cũng được mô tả trong bản mô tả này là đường hình găng tay bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay, trong đó:

- độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay của đường nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm ; và/hoặc
- vùng vòng găng của đường bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu.

Theo một phương án, đường hình găng tay có độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay (S_z) nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm . Đường này có thể được gọi là đường nhám có kiểm soát. Độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay có thể được đo dưới dạng một kết quả đo độ nhám bề mặt được thực hiện ở một vị trí trong vùng lòng găng tay nhưng theo các phương án ưu tiên thì độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay được đo là số trung bình của nhiều kết quả đo độ nhám được thực hiện ở nhiều vị trí trong vùng lòng găng tay. Tốt hơn là độ nhám bề mặt là số trung bình của 4 kết quả đo độ nhám được thực hiện ở 4 vị trí khác nhau trong vùng lòng găng tay. Độ nhám bề mặt theo một số phương án nằm giữa 28 và 40 μm như 29-40 μm , 30-38 μm , 30-36 μm , 29-36 μm hoặc 29-34 μm .

Theo một số phương án, vùng vòng găng cũng có độ nhám bề mặt (S_z) nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm . Các khoảng ưu tiên là giữa 29 - 40 μm , 30-38 μm , 30-36 μm , 29-36 μm hoặc 29-34 μm . Giống kết quả đo độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay, kết quả đo độ nhám bề mặt vùng vòng găng có thể được thực hiện ở một vị trí trong vùng lòng găng tay hoặc kết quả đo này có thể dựa vào số trung bình của nhiều kết quả đo, thích hợp là 4.

Theo một phương án khác, được mô tả là đường hình găng tay bao gồm vùng vòng găng bao gồm vùng dải vòng găng. Vùng dải vòng găng có thể có độ nhám bề mặt

(S_z) lớn hơn độ nhám bề mặt vùng vòng găng ngoài vùng dải vòng găng hoặc vùng dải vòng găng có thể bao gồm khu vực có kết cấu nhìn thấy bằng mắt (nghĩa là bề mặt nhám, sần sùi hoặc khác nữa là có kết cấu) để chống hoặc ngăn khả năng trượt của mũ cao su dạng keo trên đường. Đường này có thể được gọi là đường có dải vòng găng. Đường có dải vòng găng tạo ra khả năng chống trượt của chế phẩm mũ cao su dạng keo trên đường trong giai đoạn rửa lửa trước của quá trình tạo găng tay. Dấu hiệu này có vai trò đặc biệt đối với sự tạo găng tay màng siêu mỏng trong đó đã phát hiện là có xu hướng trượt lớn hơn.

Sáng chế còn mô tả phương pháp sản xuất găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm các bước:

- nhúng đường như được mô tả ở trên vào chế phẩm tạo màng đàn hồi;
- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên đường để tạo ra găng tay đàn hồi tổng hợp.

Sáng chế còn mô tả găng tay được tạo trên đường được mô tả ở trên và bằng các phương pháp được mô tả ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo để minh họa các ví dụ không giới hạn theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.1 là đồ thị so sánh chiều dày ở vòng găng, lòng găng tay và ngón găng tay của găng tay nặng 2g, 1g hoặc 0,5g theo các phương án của sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện độ giãn dài của găng tay nặng 2g được làm sử dụng chế phẩm chưa già hóa A đến J theo các phương án của sáng chế.

Fig.3 là đồ thị thể hiện mô đun ở 500% của găng tay nặng 2g được làm sử dụng chế phẩm chưa già hóa A đến J theo các phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ giản lược của đường có thể được sử dụng khi sản xuất găng tay theo các phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình minh họa đường được cải biến được thể hiện trên Fig.4 minh họa sự mở rộng tối đa của các vùng đường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Găng tay đàn hồi tổng hợp và các phương pháp sản xuất được mô tả chi tiết hơn trong phần này. Các kiểu dưỡng mới có thể được sử dụng khi sản xuất găng tay đàn hồi tổng hợp cũng được mô tả là.

Tính chất của găng tay

Găng tay theo sáng chế có thể được phân loại hoặc mô tả như là găng tay dùng một lần, găng tay kiểm tra, găng tay phẫu thuật, găng tay y tế, găng tay thí nghiệm, găng tay dọn phòng, găng tay tiếp xúc với thực phẩm, chế biến thực phẩm và/hoặc ứng dụng sinh kỹ thuật, găng tay gia dụng và v.v.. Các găng tay thích hợp để sử dụng trong công việc dọn phòng. Các găng tay có thể được mô tả là găng tay màng mỏng kiểu nhúng.

Găng tay có thể có một lớp hoặc nhiều lớp. Điều này để chỉ số lượng lớp màng đàn hồi. Trong trường hợp của găng nhiều lớp, có thể có hai lớp màng đàn hồi để duy trì tính chất màng mỏng và nhẹ, mặc dù có thể là lớp màng đàn hồi phụ tạo thành mỗi lớp rất mỏng. Lớp phủ có thể cũng được ứng dụng như lớp phủ trượt hoặc lớp phủ bột để giúp đi găng tay dễ hơn.

Khi tính chiều dày chung của găng tay đàn hồi, thông lệ theo tiêu chuẩn trong ngành này (như được thiết lập bởi tiêu chuẩn D6319 liên quan) là đo chiều dày găng tay ở ba điểm - vòng găng, lòng găng tay và ngón găng tay. Chiều dày ngón găng tay đo được ở khoảng cách 13 mm $\pm$ 3mm tính từ đầu ngón găng tay; chiều dày lòng găng tay được đo ở trung tâm chiều dày lòng găng tay và vòng găng được đo ở khoảng cách 25mm $\pm$ 5mm tính từ mép vòng găng. Số trung bình của ba kết quả đo được lấy để thiết lập chiều dày găng tay. Kết quả đo chiều dày được thực hiện theo quy trình được quy định trong ASTM D3767-03 (được phê chuẩn lại năm 2014).

Chiều dày khi đo ở mỗi trong ba điểm nêu trên có thể sát nhau (ví dụ, chiều dày được đo có thể bằng 0,05mm tại mỗi điểm) hoặc có thể có biến đổi lớn hơn giữa các kết quả đo chiều dày ở mỗi điểm (ví dụ, lòng găng tay và vòng găng có thể bằng khoảng 0,05mm và ngón găng tay có thể bằng 0,08mm). Chiều dày ngón găng tay có thể cao hơn chiều dày được đo ở vòng găng và lòng găng tay, cụ thể là nếu khuôn găng tay được tạo hình để tạo bề mặt bám “có kết cấu” hoặc “nhấp nhô” trong vùng ngón găng tay của

găng. Đối với găng tay với chiều dày bằng khoảng 0,050mm ở ngón găng tay dựa vào bề mặt nhẵn thì việc bổ sung bề mặt có kết cấu hoặc nhấp nhô sẽ dẫn đến việc tăng của chiều dày đo được dựa vào chiều dày của đỉnh lên đến hơn 0,010mm hoặc 0,020mm. Ở vòng găng, chiều dày đo được có thể hoặc thấp hơn hoặc cao hơn kết quả đo được thực hiện ở lòng găng tay và ngón găng tay. Vòng găng có thể có chiều dày nhỏ hơn theo một số phương án, cụ thể là nếu vòng găng được tạo hình sao cho lớp phủ cao su được ứng dụng theo quy trình nhúng mỏng hơn ở vùng lòng găng tay. Theo các phương án khác, chiều dày vòng găng có thể lớn hơn đáng kể – điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng một loạt bước nhúng chất đông tụ và nhúng nước, được thiết kế để tạo ra nồng độ chất đông tụ thấp hơn trên khuôn ở tất cả các khu vực không phải là vòng găng vùng (chứa nồng độ chất đông tụ cao hơn) để bảo đảm lớp phủ cao su dày hơn được ứng dụng trong vòng găng. Vùng lòng găng tay là quan trọng nhất của ba điểm đo để kiểm soát trong khoảng chiều dày nhỏ được quy định trong sáng chế. Do đó, đối với các phương án cụ thể của sáng chế thì tiêu điểm là chiều dày lòng găng tay và theo các phương án cụ thể hơn thì chiều dày ở vòng găng và/hoặc đầu ngón găng tay cũng được tính đến.

Chiều dày găng tay đàn hồi ở lòng găng tay (hoặc “chiều dày lòng găng tay”) nhỏ hơn 0,05mm. Theo một số phương án, chiều dày lòng găng tay có thể nằm trong khoảng từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050 mm. Ví dụ, chiều dày lòng găng tay có thể là số nhỏ nhất bằng 0,005mm, 0,007mm, 0,010mm, 0,015mm, 0,020mm, 0,025mm, 0,030mm, 0,035mm, 0,040mm hoặc 0,045mm. Chiều dày có thể là số lớn nhất bằng 0,048mm, 0,045mm, 0,040mm, 0,035mm, 0,030mm, 0,028mm hoặc 0,025mm. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng có giá trị nhỏ nhất nhỏ hơn giá trị lớn nhất. Theo một số phương án, chiều dày lòng găng tay nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,050mm hoặc giữa 0,015 và 0,045mm hoặc giữa 0,020 và 0,041 mm. Theo các phương án thay thế, chiều dày lòng găng tay có thể bằng 0,050mm hoặc cao hơn (lên đến 0,080mm), cụ thể là nếu găng tay có chiều dày vòng găng và ngón găng tay nhỏ hơn sao cho số trung bình của ba vùng này nhỏ hơn 0,050mm.

Theo một số phương án, chiều dày găng tay đàn hồi ở vòng găng (hoặc “chiều dày vòng găng”) nhỏ hơn 0,05mm. Chiều dày vòng găng có thể nằm trong khoảng từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050 mm. Ví dụ, chiều dày vòng găng có thể là số nhỏ nhất bằng 0,005mm, 0,007mm, 0,008mm, 0,010mm, 0,015mm, 0,020mm, 0,025mm, 0,030mm,

0,035mm, 0,040mm hoặc 0,045mm. Chiều dày vòng găng có thể là số lớn nhất bằng 0,048mm, 0,045mm, 0,040mm, 0,035mm, 0,030mm, 0,028mm hoặc 0,025mm. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng có giá trị nhỏ nhất nhỏ hơn giá trị lớn nhất. Theo một số phương án, chiều dày vòng găng nằm giữa 0,008 và nhỏ hơn 0,050mm hoặc giữa 0,008 và 0,040mm hoặc giữa 0,010 và 0,040 mm. Theo các phương án thay thế, chiều dày vòng găng có thể lên đến 0,080mm. Theo các phương án thay thế này, chiều dày lòng găng tay và ngón găng tay thường nhỏ hơn sao cho chiều dày trung bình của ba vùng này nhỏ hơn 0,050mm.

Theo một số phương án, chiều dày găng tay đàn hồi ở ngón găng tay (hoặc “chiều dày ngón găng tay”) là 0,080mm hoặc nhỏ hơn như 0,070mm hoặc nhỏ hơn. Như nêu trên, kết quả đo chiều dày ngón găng tay có thể lớn hơn các phần khác của găng tay, cụ thể là nếu găng tay có bề mặt bám “có kết cấu” hoặc “nhấp nhô” trong vùng ngón găng tay của găng. Vùng có kết cấu có thể chứa các đỉnh và máng với các đỉnh lên đến 0,010mm hoặc 0,020mm dày hơn máng. Chiều dày ngón găng tay có thể nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,070 mm. Ví dụ, chiều dày ngón găng tay có thể là số nhỏ nhất bằng 0,005mm, 0,008mm, 0,010mm, 0,015mm, 0,020mm, 0,025mm, 0,030mm, 0,035mm hoặc 0,040mm. Chiều dày ngón găng tay có thể là số lớn nhất bằng 0,070mm, 0,060mm, 0,055mm, 0,050mm, nhỏ hơn 0,050mm, 0,048mm, 0,045mm, 0,040mm, 0,035mm, 0,030mm, 0,028mm hoặc 0,025mm. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng có giá trị nhỏ nhất nhỏ hơn giá trị lớn nhất. Theo một số phương án, chiều dày ngón găng tay nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,060mm hoặc giữa 0,015 và 0,060mm hoặc giữa 0,015 và 0,050 mm. Nếu chiều dày ngón găng tay bằng 0,050mm và lớn hơn thì tốt hơn là chiều dày trung bình của ba vùng (ngón găng tay, lòng găng tay và vòng găng) này nhỏ hơn 0,050mm.

Theo một số phương án, số trung bình của chiều dày lòng găng tay và ngón găng tay nhỏ hơn 0,050mm. Số trung bình của chiều dày lòng găng tay và ngón găng tay có thể nằm trong khoảng từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050 mm. Ví dụ, chiều dày trung bình có thể là số nhỏ nhất bằng 0,005mm, 0,007mm, 0,010mm, 0,015mm, 0,020mm, 0,025mm, 0,030mm, 0,035mm, 0,040mm hoặc 0,045mm. Chiều dày trung bình có thể là số lớn nhất bằng 0,048mm, 0,045mm, 0,040mm, 0,035mm, 0,030mm, 0,028mm hoặc 0,025mm. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng

số trung bình của chiều dày lòng găng tay và ngón găng tay có giá trị nhỏ nhất nhỏ hơn giá trị lớn nhất. Theo một số phương án, chiều dày trung bình nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,050mm hoặc giữa 0,015 và 0,045mm hoặc giữa 0,020 và 0,040 mm.

Theo một số phương án, số trung bình của chiều dày lòng găng tay và vòng găng nhỏ hơn 0,050mm. Số trung bình của chiều dày lòng găng tay và vòng găng có thể nằm trong khoảng từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050 mm. Ví dụ, chiều dày trung bình có thể là số nhỏ nhất bằng 0,005mm, 0,007mm, 0,010mm, 0,015mm, 0,020mm, 0,025mm, 0,030mm, 0,035mm, 0,040mm hoặc 0,045mm. Chiều dày trung bình có thể là số lớn nhất bằng 0,048mm, 0,045mm, 0,040mm, 0,035mm, 0,030mm, 0,028mm hoặc 0,025mm. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng số trung bình của chiều dày lòng găng tay và vòng găng có giá trị nhỏ nhất nhỏ hơn giá trị lớn nhất. Theo một số phương án, chiều dày trung bình nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,050mm hoặc giữa 0,015 và 0,045mm hoặc giữa 0,020 và 0,040 mm.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, được đề xuất là găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày dựa vào số trung bình của chiều dày lòng găng tay, vòng găng và ngón găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

Tốt hơn là cả môđun đàn hồi lẫn độ giãn đứt đều nằm trong các khoảng được chỉ báo (nghĩa là găng tay có dấu hiệu (b) và (c)). Theo một số phương án, chiều dày trung bình (dựa vào số trung bình của chiều dày lòng găng tay, vòng găng và ngón găng tay) nằm trong khoảng từ 0,005 đến nhỏ hơn 0,050 mm. Ví dụ, chiều dày trung bình có thể là số nhỏ nhất bằng 0,005mm, 0,007mm, 0,010mm, 0,015mm, 0,020mm, 0,025mm, 0,030mm, 0,035mm, 0,040mm hoặc 0,045mm. Chiều dày trung bình có thể là số lớn nhất bằng 0,048mm, 0,045mm, 0,040mm, 0,035mm, 0,030mm, 0,028mm hoặc 0,025mm. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng chiều dày trung bình có giá trị nhỏ nhất nhỏ hơn giá trị lớn nhất. Theo một số phương

án, chiều dày trung bình nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,050mm hoặc giữa 0,010 và 0,045mm hoặc giữa 0,015 và 0,040 mm.

Chiều dày găng tay màng đàn hồi được đo, ở điểm đo bất kỳ được quy định trong sáng chế, theo quy trình chuẩn đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Quy trình đo được quy định trong ASTM D3767 – 03 (được sửa đổi năm 2014). Nói đơn giản, quy trình bao gồm bước đo chiều dày dựa vào số trung bình của ba kết quả đo thực hiện trên mỗi mẫu thử nghiệm bằng trắc vi kế. Trắc vi kế này có thể là kiểu tương tự hoặc kỹ thuật số. Người nộp đơn đã sử dụng mỗi trong số trắc vi kế tương tự Mitutoyo, kiểu 7301 hoặc trắc vi kế kỹ thuật số Mitutoyo kiểu PK-101. Vị trí chính xác để đo chiều dày cho lòng găng tay, vòng găng và ngón găng tay được quy định trong ASTM D 6319-10.

Găng tay đàn hồi có nhiều chiều dài tùy thuộc lớn vào chiều dài vòng găng hoặc ống tay. Chiều dài của găng tay được đo từ đầu ngón găng tay dài nhất đến đầu vòng găng. Một chiều dài găng tay chuẩn bằng 9 inơ (229mm) và một chiều dài khác bằng 12 inơ (305mm). Vì vậy, chiều dài của găng tay theo các phương án của sáng chế có thể nằm giữa 200 - 330mm.

Dựa vào kích thước chiều dài nêu trên mà trọng lượng găng tay có chiều dày như được nêu ở trên sẽ không lớn hơn 2,8g đối với găng tay dài 12 inơ (305mm) (ví dụ, đối với găng tay dài từ 270 đến 330 mm) và 2,2g hoặc nhỏ hơn đối với găng tay dài 9 inơ (229mm) (ví dụ, đối với găng tay dài từ 200 đến 270mm).

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, được đề xuất là găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) trọng lượng không lớn hơn 2,4g đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm hoặc trọng lượng không lớn hơn 2,8g đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 270 đến 330mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

Tốt hơn là có cả hai dấu hiệu (b) và (c). Theo một số phương án, găng tay có trọng lượng không lớn hơn 2,4g. Trọng lượng có thể là số nhỏ nhất bằng 0,3g. Theo một số phương án, trọng lượng găng tay có thể là số lớn nhất bằng 2,3g, 2,2g hoặc 2,1g.

Theo một số phương án, trọng lượng găng là số nhỏ nhất bằng 0,3g, 0,4g, 0,5g, 0,7g hoặc 1,0g. Trọng lượng găng theo một số phương án bằng khoảng 0,5g, 1,0g, 1,5g hoặc 2,0g. Giá trị này có thể là $\pm 0,2g$, vì vậy bao gồm 0,5g $\pm 0,2g$, 1,0g $\pm 0,2g$ hoặc 2,0g $\pm 0,2g$. Theo các phương án thay thế thích hợp với găng tay có chiều dài lớn hơn là trọng lượng bằng 2,8g hoặc nhỏ hơn như số lớn nhất bằng 2,7g, 2,6g, 2,5g hoặc 2,4g. Trọng lượng nhỏ nhất có thể là bất kỳ trong số các trọng lượng được nêu ở trên trong đoạn mô tả này.

Thông tin trọng lượng dựa vào kích thước găng tay trung bình. Găng kích thước trung bình có chiều rộng lòng găng tay nằm trong khoảng từ 90 đến 99mm, tốt hơn là từ 94 đến 98mm. Găng tay dùng một lần thường được bán theo cách chọn kích thước – rất-rất-nhỏ (extra-extra-small: XXS), rất-nhỏ (extra-small: XS), nhỏ (small: S), trung bình (medium: M), lớn (large: L), rất-lớn (extra-large: XL) và rất-rất-lớn (extra-extra-large: XXL). Chiều rộng lòng găng tay thay đổi theo mỗi kích thước. Được hiểu là có các kích thước thông thường của găng tay trong mỗi khoảng kích thước và việc thiết đặt khoảng trọng lượng có thể sử dụng cho kích thước trung bình cho phép thực hiện việc so sánh có giá trị. Tuy nhiên, theo một số phương án, yêu cầu trọng lượng găng tay được áp dụng không bắt kể kích thước găng.

Găng tay đàn hồi theo một phương án của sáng chế có môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa. Môđun ở 500% có thể lớn hơn 7,0, 8,0, 9,0, 10, 12, 15, 20 hoặc 25. Theo một số phương án, môđun đàn hồi có thể là số lớn nhất bằng 20. Khi được kết hợp với một giá trị nhỏ nhất thì số nhỏ nhất nhỏ hơn 20. Giá trị môđun đàn hồi có thể dựa vào biến chưa già hóa nhưng tốt hơn là dựa vào biến đã già hóa hoặc cả biến chưa già hóa lẫn đã già hóa. Việc có giá trị môđun đàn hồi này đối với chiều dày siêu nhỏ (nghĩa là chiều dày nhỏ hơn 0,05mm ở lòng găng tay) đã đạt được lần đầu tiên.

Găng tay đàn hồi theo sáng chế có độ giãn đứt nhỏ hơn 700%. Găng tay theo sáng chế có giá trị độ giãn dài này được kết hợp với trọng lượng (và chiều dày) siêu thấp được mô tả ở trên và với giá trị môđun ở 500%. Độ giãn đứt có thể nhỏ hơn 680%, 660%, 650%, 640%, 630%, 620%, 610% hoặc nhỏ hơn 600%. Độ giãn đứt thường lớn hơn 200% như lớn hơn 250% hoặc lớn hơn 300%.

Găng tay đàn hồi theo sáng chế tốt hơn là cũng đáp ứng hoặc vượt quá ASTM D6319-00a về độ rò rỉ nước. Bất chấp việc có chiều dày nhỏ hơn chiều dày thiết đặt bởi ASTM D6319-00a, găng tay theo sáng chế vẫn vượt qua thử nghiệm rò rỉ nước này.

Việc tính toán trọng lượng, chiều dày, môđun đàn hồi và độ giãn dài có thể dựa vào mẫu gồm ít nhất 10 găng tay.

Một cách phù hợp, găng tay đàn hồi tổng hợp có độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay (S_z) nằm trong khoảng từ 26 đến 41 μm . Độ nhám bề mặt này chỉ báo găng tay có đã được tạo trên dưỡng với độ nhám bề mặt lòng găng tay có kiểm soát cao hơn độ nhám bề mặt của găng tay một chút – ví dụ, dưỡng với độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm .

Độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay S_z của găng tay có thể là số nhỏ nhất bằng 26, 27, 28, 29, 30, 31 hoặc 32 μm . Độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay S_z của găng tay theo một số phương án không lớn hơn 41, 40, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 33 hoặc 32 μm . Mỗi số nhỏ nhất và số lớn nhất có thể được kết hợp để tạo ra khoảng thích hợp của độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay của găng tay như 27-38 μm , 28-36 μm , 28-34 μm , 27-34 μm hoặc 27-32 μm .

Độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay là kết quả của sự tạo găng tay trên dưỡng với độ nhám bề mặt tương ứng trong vùng này. Như được giải thích chi tiết hơn dưới đây, dưỡng có độ nhám có kiểm soát này có độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay có kiểm soát góp phần vào khả năng sản xuất găng tay siêu mỏng chất lượng cao. Độ nhám bề mặt (S_z) của găng tay trong vùng lòng găng tay của găng tay thường nằm trong khoảng 1-10 μm , 1-7 μm , 2-6 μm hoặc 1-3 μm nhỏ hơn độ nhám bề mặt dưỡng trong vùng này.

Trong toàn bộ bản mô tả này, độ nhám bề mặt đã được đo bằng cách sử dụng kính hiển vi kỹ thuật số độ phân giải cao Keyence VHX-6000. Kính này được sử dụng để xác định giá trị S_z theo ISO 25178 (đầu dò không tiếp xúc). Thấu kính thích hợp để xác định độ nhám bề mặt trong phạm vi yêu cầu là thấu kính Z100 với độ phóng đại từ 400x đến 500x.

Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, người nộp đơn đã có thể sản xuất được ở quy mô thương mại lần đầu tiên găng tay mỏng với tỷ lệ khuyết tật rất thấp. Trong thực tế, khi chạy sản xuất thử nghiệm trong thời gian 21 ngày bằng 4 dưỡng để tạo ra 96 chiếc trên ngày (24 chu trình kéo dài khoảng 55 phút trên ngày) đã có tỷ lệ khuyết tật kiểu lỗ kim mức zero. Tất cả 2016 chiếc găng tay được thử nghiệm và phát hiện là không có khuyết tật kiểu lỗ kim. Kết quả này là rất tốt đối với sản phẩm lớp mỏng này.

Chất đàn hồi

Chế phẩm tạo màng đàn hồi bao gồm polyme tạo màng đàn hồi (hoặc nói ngắn gọn là polyme) ở dạng huyền phù hoặc nhũ tương. Polyme này là polyme tổng hợp, trong đó cao su tự nhiên (isopren tự nhiên) không nằm trong phạm vi polyme mà đơn này yêu cầu bảo hộ. Polyme dùng để chuẩn bị găng tay đàn hồi có thể được chọn từ polyme tạo màng đàn hồi tổng hợp có thể được tạo liên kết ngang để sản xuất găng tay đàn hồi. Polyme có thể là một polyme hoặc kết hợp (pha trộn) của hai hoặc nhiều polyme. Polyme hoặc mỗi polyme có thể là polyme đồng nhất hoặc copolyme, polyme ghép hoặc cải biến hoặc pha trộn của chúng. Pha trộn có thể chứa từ 1 đến 99% mỗi thành phần của pha trộn với tổng lượng polyme bổ sung lên đến 100% (dựa vào hàm lượng polyme). Số lượng polyme trong pha trộn thường là hai hoặc ba.

Polyme có thể chứa nhóm có thể liên kết ngang bằng ion tự do, nhóm có thể liên kết ngang bằng hóa trị hoặc kết hợp của cả hai. Ví dụ về nhóm có thể liên kết ngang bằng ion là các axit bao gồm cacboxylat (và este), sulfonat và anhydrit axit và ví dụ về nhóm có thể liên kết ngang bằng hóa trị là liên kết đôi. Theo một số phương án, polyme của chế phẩm tạo màng đàn hồi hoặc ít nhất một trong số các polyme trong trường hợp của pha trộn bao gồm cả nhóm có thể liên kết ngang bằng ion lẫn nhóm có thể liên kết ngang bằng hóa trị.

Polyme có thể được chọn từ cao su nitril, polyuretan, polyisopren, polyclopren, polyme acrylic (bao gồm copolyme khối acrylic dien), polybutadien, copolyme của chúng và các polyme/monome (các copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối hoặc khác nữa) khác và dạng cải biến của các polyme hoặc copolyme này (ví dụ, polyme chứa phần tử thay thế phụ như cacboxylat, sulfonat, halogen hoặc phần tử thay thế khác).

Một lớp polyme có thể được sử dụng là polyme thu được bằng cách copolyme hóa monome dien liên hợp và monome axit chưa bão hòa kiểu etylen (butadien polyacrylonitril được cacboxyl hóa là một ví dụ về copolyme này), copolyme polyisopren, polyclopren, styren và/hoặc polyuretan. Trong phạm vi monome dien liên hợp, ví dụ là 1, 3-butadien, isopren, 2, 3-dimetyl-1, 3-butadien, 2-etyl-1, 3-butadien, 1, 3-pentadien, clopren và acrylonitril. Đối với monome axit chưa bão hòa kiểu etylen thì nhóm axit có thể là nhóm cacboxyl, nhóm axit sulfonic hoặc nhóm anhydrit axit. Ví dụ về monome axit chưa bão hòa kiểu etylen bao gồm axit acrylic hoặc axit metacrylic; axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, anhydrit maleic, anhydrit xitraconic, axit styren sulfonic, monobutyl fumarat, monobutyl maleat, mono-2-hydroxypropyl maleat và kim loại kiềm hoặc amoni muối của chúng. Polyme được sử dụng có thể được cacboxyl hóa hoặc không được cacboxyl hóa khi cần.

Theo một số phương án, polyme được sử dụng theo sáng chế là polyme được cacboxyl hóa. Polyme tổng hợp được cacboxyl hóa có thể được chọn từ nhóm gồm cao su butadien nitril được cacboxyl hóa, cao su butadien styren được cacboxyl hóa, cao su butyl được cacboxyl hóa, cao su butadien acrylic được cacboxyl hóa, polyisopren được cacboxyl hóa, polyclopren được cacboxyl hóa và các hỗn hợp hoặc copolyme của chúng.

Theo một số phương án, polyme tổng hợp được cacboxyl hóa là polyme butadien acrylonitril được cacboxyl hóa hoặc copolyme của polyme này hoặc hỗn hợp của polyme này với một polyme thứ hai.

Một ví dụ ưu tiên về polyme phù hợp là butadien polyacrylonitril. Nó có thể được cacboxyl hóa hoặc không được cacboxyl hóa. Theo một phương án, polyme này là cao su butadien acrylonitril được cacboxyl hóa. Ở một dạng cụ thể, cao su butadien acrylonitril được cacboxyl hóa có hàm lượng acrylonitril trung bình. Ví dụ về polyme phù hợp bao gồm các polyme cung cấp bởi Synthomer, Nippon-Zeon, Nantex, Shin-Foong, Khumho, BST và các công ty khác, lưu ý là các loại được chọn này là các loại được cho thấy rằng thích hợp cho sản phẩm nhúng như găng tay và sản phẩm tương tự.

Được cacboxyl hóa chỉ sự có mặt của nhóm cacboxylat (axit hoặc este cacboxylic) trên mạch polyme. Việc cacboxyl hóa có thể đạt được bằng cách tạo ra

polyme với monome chứa nhóm cacboxylat hoặc bằng cách ghép nhóm cacboxylat với polyme.

Mức độ cacboxyl hóa của polyme có thể ảnh hưởng đến quyết định chất liên kết ngang nào sẽ được sử dụng. Mức độ cacboxyl hóa có thể ở đầu cao hơn (giữa 5 – 15%; thường hơn là 5 – 10%) hoặc ở đầu thấp hơn (giữa 0,01 – 5%).

Khi sản xuất găng tay bằng cách sử dụng quy trình nhúng thì polyme được cung cấp ban đầu ở dạng huyền phù nước. Một cách thích hợp, huyền phù nước có độ pH bằng ít nhất 9,0. Chế phẩm tạo màng đàn hồi có thể cũng được gọi là “chế phẩm mủ cao su tổng hợp” hoặc “chế phẩm mủ cao su”. Trong lĩnh vực kỹ thuật này thường sử dụng cụm từ “mủ cao su” hoặc “cao su” để chỉ polyme bất kỳ với ý nghĩa chung và “chế phẩm mủ cao su” được sử dụng theo cách tương ứng. Mủ cao su sẽ không được hiểu là mủ cao su tự nhiên.

Trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, người ta thường gọi lượng polyme tạo chất đàn hồi như là 100 phr (trên 100 phần “cao su”) và đối với lượng tương đối của các thành phần còn lại của chế phẩm tạo màng đàn hồi sẽ được tính là số lượng phần so với 100 phr của polyme tạo chất đàn hồi theo trọng lượng. Vì vậy, đối với một lượng chất liên kết ngang bằng 1/100 của polyme tạo chất đàn hồi trong chế phẩm theo trọng lượng thì lượng chất liên kết ngang được gọi là 1,0 phr.

Chất liên kết ngang

Các lớp chất liên kết ngang bao gồm chất liên kết ngang mang ion và chất liên kết ngang mang hóa trị. Chất hoặc các chất liên kết ngang được sử dụng khi sản xuất găng tay đàn hồi có thể được chọn từ các chất liên kết ngang mang ion, chất liên kết ngang mang hóa trị và kết hợp của chúng.

Chất liên kết ngang mang ion bao gồm chất liên kết ngang là oxit kim loại (như kẽm oxit và magiê oxit), peroxit (như 1,1-di(t-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexan có thể mua được dưới tên thương mại Trigonox 29-40B-pd) và chất liên kết ngang mang ion hòa tan như hợp chất kim loại hóa trị ba bao gồm oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị (ví dụ, natri aluminat hòa tan), hydroxit kim loại đa hóa trị và muối kim loại đa

hóa trị. Các chất liên kết ngang mang ion khác trong các chất liên kết ngang mang ion đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng được sử dụng.

Chất liên kết ngang mang hóa trị bao gồm chất liên kết ngang hữu cơ, lưu huỳnh và/hoặc chất cho lưu huỳnh và kết hợp của chúng.

Lưu huỳnh có thể được bổ sung ở dạng lưu huỳnh nguyên tố. Lưu huỳnh có thể được bổ sung ở dạng chất cho lưu huỳnh. Ví dụ về chất cho lưu huỳnh phù hợp bao gồm cacbamat như tiocacbamat (ví dụ, kẽm dibutyl ditiocacbamat (ZDBC), kẽm dietyl ditiocacbamat (ZDEC); kẽm dimetyl ditiocacbamat (ZDMC); tiuram (ví dụ, tetraetylthiuram disulfua (TETD), tetrametylthiuram disulfua (TMTD)); dipentametylen tiuram tetrasulfua (DPTT); dipentametylen tiuram hexasulfua (DPTH); dipentametylen tiuram hexasulfua; tiourê (etyl tiourê (ETU) và diphenyltiourê (DPTU); tiazol (ví dụ, mercapto benzotiazol (MBT), mercapto benzotiazol disulfua (MBTS), kẽm 2-mercaptobenzotiazol (ZMBT)); guanidin (ví dụ, diphenylguanidin (DPG)) và chất cho lưu huỳnh gốc aldehyt/amin (ví dụ, hexametylentetramin). Các ví dụ khác đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này và có thể thu được từ các nguồn có thể mua được công khai khác nhau.

Các chất liên kết ngang khác có thể được sử dụng có thể được chọn từ monome liên kết ngang, oligome hoạt tính, polyisoxyanat oligome, polyme chức có thể liên kết ngang, dẫn xuất của etylen glycol di(met)acrylat (như etylen glycol diacrylat, di(etylen glycol) diacrylat, tetra(metylen/etylen glycol) diacrylat, etylen glycol dimetacrylat (EDMA), di(etylen glycol) dimetacrylat (DEDMA), tri(metylen/etylen glycol) dimetacrylat, tetraetylen glycol dimetacrylat (TEDMA)), dẫn xuất của metylenbisacrylamit (như N,N.-metylenbisacrylamit, N,N.-metylenbisacrylamit, N,N.-(1,2 dihydroxyetylen)bisacrylamit), chất liên kết ngang không có formaldehyt (như N-(1-hydroxy-2,2-dimetoxyetyl)acrylamit), divinylbenzen, divinylete, dialyl phtalat, divinylsulfon, trimetylolpropan trimetacrylat (TMPTMA), chất liên kết ngang đa chức và chất tương tự. Kết hợp các chất liên kết ngang của chúng có thể cũng được sử dụng.

Tổng lượng chất liên kết ngang trong chế phẩm có thể nằm giữa 0,01 và 14 phr. Tuy nhiên, thường mong muốn giảm đến mức tối thiểu lượng chất liên kết ngang (và các chi phí hoặc nhược điểm đi kèm). Tổng lượng chất liên kết ngang có thể nằm trong

một trong số các khoảng sau: 0,01 – 14,5 phr, 0,2 – 12,5 phr, 0,3 – 10 phr, 0,1 – 10 phr, 0,2 – 10 phr, 0,3 – 9 phr, 0,5 – 9 phr, 0,8 – 9 phr, 0,3 – 8 phr, 0,5 – 8 phr, 0,8 – 6 phr, 1 – 5 phr, 2 – 9 phr, 3 – 10 phr, 3 – 7 phr, 1 – 3 phr, 0,01 – 0,5 phr, 0,01 – 1,0 phr. Theo một phương án, găng tay đàn hồi tổng hợp được làm từ chế phẩm mủ cao su tổng hợp chứa lượng chất liên kết ngang nhỏ hoặc kết hợp của các chất liên kết ngang, trong đó tổng lượng (các) chất liên kết ngang có trong chế phẩm nhỏ hơn 5,0 phr, nhỏ hơn 4,0 phr, nhỏ hơn 3,0 phr, nhỏ hơn 2,5 phr, nhỏ hơn 2,0 phr, nhỏ hơn 1,8 phr hoặc nhỏ hơn 1,5 phr.

Lượng chất liên kết ngang mang ion có thể nằm giữa 0,0 - 5,0 phr như 0,01 – 5,0 hoặc 0,01 – 4,0 phr. Lượng này tốt hơn là thấp hơn nữa, nằm giữa 0,01 – 3,0 phr hoặc 0,01 – 2,0 phr, 0,01 – 1,0 phr, 0,01 – 0,7 phr, 0,01 – 0,6 phr hoặc 0,01 – 0,5 phr. Trong lượng chất liên kết ngang mang ion, có thể có chất liên kết ngang là kim loại hóa trị ba hòa tan với lượng bằng 0,01 – 0,6, 0,01 – 0,5 hoặc 0,01 – 0,45 phr và oxit kim loại hóa trị hai với lượng bằng 0,01 – 0,8, tốt hơn là 0,01 – 0,6, 0,01 – 0,5 phr.

Lượng lưu huỳnh có thể nằm giữa 0,0 - 5,5 phr. Lượng này có thể thấp hơn nữa, nằm giữa 0,0 – 3,5 phr như 0,01 – 3,0 phr, 0,01 - 2,0 phr, 0,01 - 1,5 phr, 0,01 - 1,0 phr, 0,01 - 0,7 phr, 0,01 - 0,5 phr hoặc 0,01 - 0,3 phr.

Lượng chất cho lưu huỳnh (chất tăng tốc) có thể nằm giữa 0,0 – 2,0 phr như giữa 0,01 – 1,5 phr, 0,01 – 1,0 phr, 0,2-1,0 phr, 0,01 – 0,7 phr, 0,01 – 0,5 phr, 0,01 – 0,3 phr hoặc 0,05 – 0,2 phr,

Lượng chất liên kết ngang hữu cơ có thể nằm giữa 0,0 - 4,0 phr như 0,01 – 4,0. Lượng này có thể thấp hơn nữa, nằm giữa 0,01 – 3,0 phr hoặc 0,01 – 2,0 phr hoặc 0,01 – 1,0 phr. Theo một số phương án, chất liên kết ngang không có chất liên kết ngang hữu cơ không phải là lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh.

Chất liên kết ngang có thể được kết hợp với chế phẩm mủ cao su và các thành phần khác của chế phẩm tạo màng đàn hồi ở các thời điểm thích hợp để tạo ra kiểu màng mong muốn. Chất liên kết ngang thường được bổ sung vào chế phẩm mủ cao su với các thành phần khác, tuy nhiên, đối với một số dạng chất liên kết ngang (như chất liên kết ngang mang ion hòa tan bao gồm natri aluminat) thì có bước chuẩn bị bao gồm việc tạo

chế phẩm liên kết ngang và kết hợp nó với mủ cao su trong điều kiện có kiểm soát, tiếp theo bởi việc bổ sung các thành phần khác và chất liên kết ngang thứ hai.

Chế phẩm liên kết ngang

Theo một số phương án, chất liên kết ngang bao gồm chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch nước của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm có độ pH bằng ít nhất 9,0. Biểu diễn theo một cách khác, chế phẩm liên kết ngang dựa vào dung dịch nước của phức phối trí của kim loại, trong đó kim loại là kim loại đa hóa trị thì có các phối tử phối trí với ion kim loại trung tâm và phức chung tích điện âm. Ví dụ về ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm này là $[Al(OH)_4]^-$ dựa vào ion kim loại là nhôm, bốn phối tử hydroxit phối trí với kim loại và điện tích âm chung. Có thể có phản cation như Na^+ trong dung dịch. Dung dịch này có thể được tạo bằng cách hòa tan oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc muối kim loại đa hóa trị trong nước. Trong trường hợp của $[Al(OH)_4]^-$ thì nó có thể được tạo bằng cách hòa tan natri aluminat trong điều kiện thích hợp. Các điều kiện này có thể bao gồm việc ổn định bằng hydroxit (nghĩa là kiềm ở dạng hydroxit). Cái gọi là “chế phẩm liên kết ngang” này có thể được tạo từ oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc muối kim loại đa hóa trị trước khi kết hợp với các thành phần khác của chế phẩm tạo màng đàn hồi. Hydroxit (kiềm ở dạng hydroxit) có thể cần để duy trì ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm ở dạng dung dịch mà không bị kết tủa đáng kể. Chất liên kết ngang thứ hai có thể được sử dụng với chất liên kết ngang/chế phẩm liên kết ngang này. Phối tử trong phức có thể là kiểu thích hợp bất kỳ. Ví dụ ưu tiên là hydroxit và nước. Có thể là các phối tử khác có thể có trong phức kim loại thích hợp như một hoặc nhiều trong số hydroxit, nước, ioda, bromua, sulfua, tioxyanat, clorua, nitrat, florua, oxalat, oxo, nitril isotyaxyanat, axetonitril, amoniac và nitrat.

Nói đơn giản, theo một phương án, chế phẩm liên kết ngang có thể bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan như hợp chất nhôm hòa tan. Ví dụ bao gồm natri aluminat, nhôm oxit và nhôm hydroxit. Chế phẩm có thể bao gồm hợp chất hydroxit phụ để điều chỉnh độ pH để làm hòa tan như natri hydroxit, kali hydroxit và/hoặc amoni hydroxit. Lượng hydroxit phụ này có thể ít nhất bằng 0,05 phr, 0,1 phr hoặc 0,2 phr hoặc

0,3 phr chẳng hạn. Chế phẩm liên kết ngang có thể còn bao gồm chất ổn định cơ học và/hoặc chất hoạt động bề mặt sẽ được mô tả tiếp trong bản mô tả này.

Natri aluminat là một ví dụ ưu tiên của oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, trong đó kim loại đa hóa trị là nhôm. Bằng các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này, nó có thể được hòa tan để tạo ra dung dịch của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Trong khi các phương án của sáng chế đều dựa vào natri aluminat thì lưu ý là các chất khác thuộc cùng một loại cũng có thể được sử dụng. Trong phần này của phần mô tả chi tiết, tham chiếu được thực hiện với ví dụ về ion phức hợp của nhôm tích điện âm và natri aluminat là nguồn của ion này. Tuy nhiên, điều này có thể được đọc trong văn cảnh này và không nên hiểu là để hạn chế phạm vi của sáng chế.

Tác giả sáng chế đã thành công trong việc sản xuất găng tay màng đàn hồi siêu mỏng với tính chất hiệu suất tốt bằng cách sử dụng dạng hòa tan của chất liên kết ngang là kim loại đa hóa trị. Khi sử dụng chất liên kết ngang là kim loại đa hóa trị hòa tan (như natri aluminat hòa tan) thì quan trọng là hòa tan kim loại đa hóa trị với kiềm (nghĩa là kiềm hydroxit) trong bước chuẩn bị, khác với việc bổ sung kim loại đa hóa trị (ví dụ, natri aluminat) ở dạng rắn vào huyền phù nước của polyme tổng hợp, tiếp sau bởi việc bổ sung riêng kiềm hydroxit để cố gắng hòa tan kim loại đa hóa trị trong bước sau đó. Lượng kiềm hydroxit được sử dụng để hòa tan kim loại đa hóa trị tốt hơn là nằm giữa 0,05 – 0,5 phr. Ngay khi được hòa tan (tạo ra cái gọi là chế phẩm liên kết ngang) thì chế phẩm sẽ được bổ sung theo cách có kiểm soát vào huyền phù nước của polyme tổng hợp. Huyền phù nước có thể cũng bị kiểm soát độ pH. Hai dòng này được kết hợp thận trọng với nhau trong khi tránh làm hỏng nhũ tương, sự tạo khối mũ cao su do vi đông tụ, kết tủa hoặc lắng đọng khác của các thành phần từ chế phẩm.

Kim loại đa hóa trị

Thuật ngữ “kim loại đa hóa trị” chỉ kim loại có hóa trị hai hoặc nhiều hơn. Cụm từ “hóa trị hai hoặc hóa trị cao hơn” có thể được sử dụng hoán đổi với “đa hóa trị”. Theo một số phương án, kim loại đa hóa trị là kim loại hóa trị ba.

Nhôm là kim loại đa hóa trị được ưu tiên. Theo các phương án khác, kim loại đa hóa trị là kim loại lưỡng tính. Kim loại lưỡng tính là kim loại tạo thành chất lưỡng tính từ các oxit và/hoặc hydroxit của nó. Lớp này bao gồm nhôm, beryli, crôm, kẽm, đồng,

sắt, coban, chì, thiếc, bitmut, gali, indi, scandi, titan, ziriconi, vanadi, bạc, vàng, germani, antimon và telur. Kim loại đa hóa trị tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm nhôm, beryli, crôm, sắt, coban, đồng, kẽm, chì, thiếc và bitmut. Kim loại đa hóa trị có thể được chọn từ nhôm và beryli. Kim loại hóa trị ba (hoặc hóa trị cao hơn) được ưu tiên và nhôm được ưu tiên nhất theo các phương án được chọn.

Để tạo chế phẩm liên kết ngang thì ban đầu dung dịch được tạo bằng cách hòa tan nguồn kim loại đa hóa trị trong nước. Điều này có thể đạt được bằng cách gia nhiệt và việc bổ sung tùy chọn kiềm và/hoặc chất ổn định cơ học và/hoặc chất hoạt động bề mặt. Chất ổn định cơ học và/hoặc chất hoạt động bề mặt có thể được bao gồm trong chế phẩm liên kết ngang.

Nguồn kim loại đa hóa trị thích hợp có thể được chọn có khả năng tạo ra dung dịch của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Nó có thể yêu cầu việc điều chỉnh độ pH của dung dịch để làm hòa tan. Các nguồn thích hợp bao gồm (A) oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, (B) hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc (C) muối của kim loại đa hóa trị.

Đối với loại thứ nhất là oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị thì thuật ngữ này chỉ oxit của kim loại đa hóa trị với một hoặc nhiều loại kim loại khác nhau. Chúng có thể được gọi ngắn gọn là “oxit đa kim loại”. Các nguyên liệu này cũng có thể được xem là hỗn hợp oxit kim loại. Nếu có hai kim loại thì oxit có thể được mô tả là oxit hai kim loại. Ví dụ, loại kim loại thứ hai có thể là kim loại kiềm như natri hoặc kali. Trong trường hợp của nhôm là kim loại đa hóa trị thì loại kim loại thứ hai tốt hơn là natri hoặc kali cũng được gọi là natri aluminat và kali aluminat. Trong một ví dụ, oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị có thể là kim loại kiềm–oxit kim loại đa hóa trị.

Loại thứ hai là hydroxit của kim loại đa hóa trị có thể được gọi đơn giản là hydroxit kim loại. Trong thực tế, để tạo được ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm thì hydroxit thứ hai (như hydroxit kim loại kiềm hoặc kiềm khác ở dạng hydroxit) là cần thiết với sự tăng hợp lý của độ pH cần để làm hòa tan hydroxit kim loại đa hóa trị. Trong một số trường hợp, hydroxit của kim loại đa hóa trị có thể được xem là oxit kim loại đa hóa trị được hydrat hóa và trong thực tế nguồn hydroxit kim loại đa hóa trị có thể là oxit kim loại đa hóa trị (cụ thể là hỗn hợp oxit kim loại). Trong dung

dịch, có thể có hỗn hợp của các hydroxit khác nhau của kim loại đa hóa trị ở dạng ion phức hợp khác nhau.

Loại thứ ba là muối của kim loại đa hóa trị thường yêu cầu sự bổ sung đáng kể kiềm/hydroxit (như hydroxit kim loại kiềm hoặc kiềm khác ở dạng hydroxit) để làm hòa tan kim loại đa hóa trị và tạo ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Dung dịch của muối kim loại đa hóa trị thường không có kiềm tính và có thể phải bổ sung đáng kể kiềm (kiềm ở dạng hydroxit) để nâng độ pH lên ít nhất 9,0. Trong các trường hợp này, quan trọng là ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm sẽ được tạo ra khi nâng độ pH mà không kết tủa đáng kể muối không hòa tan. Ví dụ về muối này bao gồm phen (phen kali hoặc kali nhôm sulphat), poly nhôm clorua (cũng được gọi là $AlCl_3$) và poly sắt (III) sulphat. Độ pH của dung dịch 10% của các muối này là 2,83, 3,27 và 1,7 một cách tương ứng như vậy độ kiềm đáng kể (ở dạng kiềm hydroxit) là cần để nâng độ pH lên ít nhất 9,0 và để tạo ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm.

Hai loại đầu được ưu tiên, vì vậy ưu tiên là chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị hoặc dung dịch hydroxit kim loại đa hóa trị.

Như được nêu ở trên, theo một số phương án, chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch natri aluminat để tạo ion phức hợp của nhôm tích điện âm. Ion sơ cấp được tạo là ion tetrahydroxoaluminat (III) – là phức của nguyên tử nhôm trung tâm với các phối tử hydroxo phối trí. Phối tử aqua (nước) có thể cũng tạo thành một phần của ion phức hợp. Ion khác trong dung dịch sẽ bao gồm nhôm và kim loại kiềm (ví dụ, Na). Phạm vi của ion phức hợp của nhôm tích điện âm được tạo khi hòa tan natri aluminat được thông báo trong các tài liệu. Ở các mức pH khác nhau thì cân bằng giữa các ion khác nhau sẽ khác nhau. Chìa khóa để duy trì ion phức hợp hòa tan của nhôm là duy trì độ pH lớn hơn 9,0, do nhỏ hơn 9,0 thì tạo ra $Al(OH)_3$ không hòa tan kết tủa ra khỏi dung dịch. Với các kim loại đa hóa trị khác thì độ pH phải sao cho ion phức hợp tích điện âm hòa tan của kim loại đa hóa trị được tạo ra và kết tủa không hòa tan được tối thiểu hóa hoặc tránh được. Về vấn đề này, tốt hơn là không lớn hơn 20%, tốt hơn nữa là không lớn hơn 15%, 10%, 5% hoặc nhỏ hơn 2% kim loại đa hóa trị ở dạng kết tủa không hòa

tan (bị kết tủa ra khỏi dung dịch). Các tỷ lệ % này được áp dụng không phụ thuộc vào nguồn sử dụng và không phụ thuộc vào đặc tính của kim loại đa hóa trị được hòa tan để tạo ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm.

Các ưu điểm của việc sử dụng nguồn natri aluminat hoặc chất liên kết ngang hòa tan khác như được mô tả trong bản mô tả này là như sau:

- Không phát sinh chi phí liên quan đến việc nghiền (ngược với kẽm oxit rắn và chất liên kết ngang rắn theo kỹ thuật trước đây khác). Vì vậy, việc kết hợp ít nhất một lượng natri aluminat ở dạng hòa tan trong chế phẩm đi kèm với việc tiết kiệm chi phí so với chế phẩm chỉ chứa chất liên kết ngang rắn.
- Nhôm có trọng lượng nguyên tử thấp bằng 27 và tỷ trọng bằng 2,7. Mỗi phân tử cần liên kết ngang thì trọng lượng ít hơn của chất phản ứng gốc nhôm là cần thiết so với nhiều chất liên kết ngang khác.
- Nhôm có hóa trị 3 cho phép 3 liên kết trong một phân tử. Ngược lại, kẽm với hóa trị 2 cho phép 2 liên kết trong một phân tử. Điều này cho phép 50% khả năng liên kết ngang theo lý thuyết của nhôm so với kẽm thậm chí bỏ qua tác dụng hòa tan (so với kẽm oxit rắn).
- Nhôm ở dạng nêu trên không bị ảnh hưởng bởi độ tinh khiết cho phép nó được sử dụng trong nhiều ứng dụng. Nhôm dễ mua và an toàn cho các ứng dụng thực phẩm (như được phản ánh bởi việc sử dụng phương pháp bao gói thực phẩm bằng màng nhôm).
- Xét về hiệu quả của liên kết ngang với kim loại đa hóa trị hòa tan thì có thể tạo ra các sản phẩm với lượng nhỏ hơn của nguyên liệu lưu huỳnh và cho lưu huỳnh. Điều này cũng ứng dụng cho các phương án bằng cách sử dụng các kim loại đa hóa trị không phải chỉ là nhôm. Có thể tạo ra gang tay rất nhẹ thích hợp cho việc sản xuất thương mại có ít oxit, hydroxit hoặc muối kim loại đa hóa trị hòa tan với ít lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh (một mình hoặc với chất liên kết ngang mang ion) hoặc một mình chất cho lưu huỳnh.
- Độ đồng nhất được cải thiện là kết quả của độ nhẹ và bản chất mang ion của phức tích điện âm. Liên kết ngang trong hạt có thể được tạo với phân bố tương tự với

liên kết ngang liên hạt. Độ đồng nhất có thể còn được tối đa hóa nhờ việc sử dụng chất ổn định như được mô tả dưới đây.

- Tránh được tổn thất do hao phí do nghiền. Tránh được tổn thất do lắng khi lưu trữ hoặc trong thùng nhúng.
- Kim loại đa hóa trị ở dạng ion chứa nước có thể phản ứng ngay với nhóm cacboxylic trên polyme nếu polyme được cacboxyl hóa được sử dụng làm polyme tạo màng đàn hồi. Điều này có thể đạt được ở nhiệt độ trong phòng, vì vậy dẫn đến khả năng tiết kiệm chi phí do không phải gia nhiệt. Trong khi việc liên kết ngang có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn (ví dụ, $<40^{\circ}\text{C}$ hoặc $<30^{\circ}\text{C}$) thì nhiệt độ cao hơn có thể vẫn được sử dụng để thực hiện liên kết ngang của (các) chất liên kết ngang thứ hai nếu có.
- Các phương án sử dụng ít chất liên kết ngang hòa tan gốc nhôm mang lại kết quả đặc biệt tốt với đầu vào thấp của tổng lượng chất liên kết ngang (tính theo phr).
- Sản phẩm như găng tay được làm sử dụng chế phẩm liên kết ngang và bằng phương pháp liên quan đã được phát hiện là có các đặc tính rất thuận lợi như cảm giác và độ thoải mái tốt và độ mềm được cải thiện. Găng tay này được làm từ lớp (hoặc các lớp) rất mỏng từ màng đàn hồi mà không làm tăng các khuyết tật như lỗ kim, điểm yếu hoặc khuyết tật khác.
- Găng tay được làm từ sản phẩm nêu trên để đi vào tay.

Cần lưu ý là kẽm oxit không là ví dụ về chất thích hợp để tạo ion phức hợp hòa tan của kim loại đa hóa trị tích điện âm ngay cả khi độ pH của chế phẩm chứa nước mà nó được bổ sung vào đó có độ pH nằm giữa 9,0-10,0. Kẽm oxit là oxit kim loại, khác với hỗn hợp oxit kim loại và thậm chí việc bổ hydroxit kiềm đáng kể vào chế phẩm chứa nước chứa kẽm oxit cũng sẽ không có hiệu quả để tạo ion phức hợp hòa tan của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Trong khi kẽm oxit không là ví dụ về chất tạo chế phẩm liên kết ngang hòa tan thì nó vẫn có thể được sử dụng làm chất liên kết ngang thứ hai (thứ hai).

Kiểm trong chế phẩm liên kết ngang và độ pH

Theo các phương án của sáng chế, chế phẩm liên kết ngang còn bao gồm kiềm. Thuật ngữ “kiềm” được sử dụng để chỉ chất hoặc kết hợp các chất làm tăng độ pH của

dung dịch. Việc kiểm soát độ pH có thể là chức năng chính của kiềm. Thường thì, kiềm mạnh (ví dụ, hydroxit) được sử dụng cho mục đích này. Lượng kiềm tạo thành một phần của chế phẩm liên kết ngang tốt hơn là nằm giữa 0,01 và 5 phr. Số lớn nhất tốt hơn là không lớn hơn 4, 3, 2 hoặc 1 phr trong chế phẩm liên kết ngang (lưu ý là có thể có kiềm phụ trong chế phẩm mủ cao su). Lượng này có thể là số lớn nhất bằng 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5, 0,4 hoặc 0,3 phr. Lượng có thể là số nhỏ nhất bằng 0,01, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09 hoặc 0,1 phr. Bất kỳ số lớn nhất và số nhỏ nhất đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng. Trong một số ví dụ, lượng kiềm nằm giữa 0,01 và 0,5 phr hoặc giữa 0,01 và 0,4 phr hoặc giữa 0,05 và 0,5 phr. Kiềm có thể ở dạng hydroxit. Nó có thể được bổ sung ở dạng natri hydroxit, kali hydroxit, amoni hydroxit hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn các chất này. Natri và/hoặc kali hydroxit thường được sử dụng nhất. Kiềm để làm tăng độ pH đến mức cần để hòa tan và/hoặc ổn định hóa học dung dịch của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Theo một số phương án, kali hydroxit được sử dụng.

Theo một số phương án, kết hợp của natri hydroxit và kali hydroxit được sử dụng. Natri hydroxit tương tác với nhôm (trong đó nó là kim loại đa hóa trị) khi tạo ion phức hợp. Kali hydroxit thường được sử dụng hơn trong chế phẩm mủ cao su và sự có mặt của kali hydroxit là một trong số các kiềm giúp tránh được khả năng đông tụ cục bộ khi chất liên kết ngang được bổ sung vào huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa. Lượng tương đối của natri hydroxit trên kali hydroxit có thể bằng khoảng 3:1 đến 1:3. Lượng này có thể bằng khoảng 2:1 (natri trên kali) hoặc khoảng 1:1.

Nếu chất liên kết ngang gốc kim loại đa hóa trị hòa tan được sử dụng làm chất hoặc một trong số các chất liên kết ngang thì độ pH phải sao cho đạt được sự hòa tan của kim loại đa hóa trị bằng cách tạo ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Theo các phương án, độ pH “phù hợp” với độ pH của huyền phù nước của polyme tạo màng tổng hợp. Nói chung, độ pH cần cao đủ để làm hòa tan kim loại đa hóa trị. Nó có thể nằm giữa 9,0 và 13,5 như giữa 9,0 và 13,0, 9,0 và 12,5, 9,0 và 12, giữa 9,0 và 11,5 như giữa 9,0 và 11,0, 9,2 và 11,0, 9,5 và 11,0, 9,5 và 10,5, 9,8 và 10,8, 10,0 và 11,0 hoặc 10,0 và 10,8. Khi dạng muối của kim loại đa hóa trị được sử dụng thì ưu tiên sử dụng độ pH cao hơn để giảm tính chất axit, vì vậy độ pH nằm giữa 10,0 – 13,0 có thể là mong muốn như giữa 11,5 và 12,5 hoặc khoảng 12.

Ngoài việc làm ảnh hưởng đến độ pH của chế phẩm liên kết ngang thì kiềm còn có ảnh hưởng lên độ ổn định của ion phức hợp trong dung dịch. Natri từ natri oxit ổn định ion phức hợp trong dung dịch và tạo ra natri hydroxit (kiềm hydroxit) trong dung dịch. Lượng natri hydroxit cao hơn cho phép hoạt hóa mạnh hơn kim loại đa hóa trị (ví dụ, nhôm) trong phức và cho phép lượng nguồn kim loại đa hóa trị được sử dụng trong chế phẩm giảm.

Chất ổn định cơ học trong chế phẩm liên kết ngang

Khi sử dụng kim loại đa hóa trị hòa tan làm một trong số các chất liên kết ngang thì là có lợi khi bao gồm trong chế phẩm liên kết ngang chất ổn định cơ học để duy trì về cơ học (nghĩa là về cấu trúc) ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm trong dung dịch. Chất ổn định cơ học giúp duy trì độ ổn định của dung dịch bằng cách tạo ra giá đỡ cấu trúc xung quanh ion phức hợp để tránh kết tủa lại hoặc kết tinh lại. Chất ổn định cơ học có thể là bất kỳ chất có chức năng này. Chất ổn định cơ học có thể là polyol hữu cơ trộn lẫn được với nước hoặc hòa tan trong nước hoặc chất làm đặc hòa tan trong nước hoặc trộn lẫn được với nước, ví dụ về chúng đã được biết rõ trong sản xuất thực phẩm và dược phẩm. Ví dụ về polyol và chất làm đặc này bao gồm glyxerin, đường và rượu đường, maltodextrin, polysaccarit, polyglyxerol, tinh bột, được cải biến tinh bột và các hỗn hợp của chúng.

Theo cách thích hợp, chế phẩm liên kết ngang không có polyetylen glycol hoặc chỉ chứa một lượng polyetylen glycol không đủ để nó hoạt động như một chất kéo dài mạch. Theo cách thích hợp, lượng này nhỏ hơn 0,5 phr hoặc nhỏ hơn 0,4, 0,3, 0,2, 0,1 hoặc nhỏ hơn 0,05 phr. Đã được quy định trong lĩnh vực kỹ thuật này là polyetylen glycol hoạt động như một chất kéo dài mạch. Chất kéo dài mạch này không được yêu cầu trong công thức theo sáng chế và tốt hơn là không sử dụng.

Theo cách thích hợp, chế phẩm mủ cao su cũng không có polyetylen oxit hoặc chứa nhỏ hơn 0,3, nhỏ hơn 0,2 hoặc nhỏ hơn 0,1 phr polyetylen oxit. Chất này được cho thấy rằng cần thiết theo kỹ thuật trước đây để thu được môđun đàn hồi thấp. Polyetylen oxit không là thành phần quan trọng của công thức theo sáng chế để sản xuất găng tay màng mỏng với môđun đàn hồi lớn hơn 6,5 MPa.

Lượng các thành phần trong chế phẩm liên kết ngang

Lượng của (A) oxit đa kim loại, (B) hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc (C) muối kim loại đa hóa trị trong chế phẩm mủ cao su có thể ở bất kỳ đâu giữa 0,01- 5 phr trong phạm vi của các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Mặc dù đó là trường hợp, theo các phương án cụ thể, lượng phr được sử dụng có thể nằm trong khoảng giá trị hẹp hơn.

Trong khi lượng bất kỳ trong khoảng nêu trên có thể được sử dụng thì theo các phương án cụ thể một lượng nhỏ của (A) oxit đa kim loại, (B) hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc (C) muối kim loại đa hóa trị được kết hợp vào chế phẩm. Lượng này có thể nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5 phr. Theo các phương án cụ thể, lượng ion kim loại đa hóa trị không lớn hơn 0,4 phr hoặc không lớn hơn 0,35 phr. Lượng lớn nhất có thể không lớn hơn 0,35, 0,34, 0,33, 0,32, 0,31, 0,30, 0,29, 0,28, 0,27, 0,26 hoặc 0,25. Lượng nhỏ nhất có thể ít nhất bằng 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,1, 0,11, 0,12, 0,13, 0,14, 0,15, 0,16, 0,17, 0,18, 0,19 hoặc 0,2 phr. Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng. Việc sử dụng ít nguồn kim loại đa hóa trị trong chế phẩm liên kết ngang tạo ra găng tay có tính chất rất tốt với lượng sử dụng chất phản ứng thấp như được chứng minh trong các ví dụ khác nhau trong bản mô tả này.

Theo các phương án khác, lượng nêu trên có thể nằm trong khoảng rộng hơn 0,01 – 5,0 phr hoặc 0,01 – 1,0 phr bao gồm các khoảng lên đến 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5 phr. Các số lớn nhất này có thể được kết hợp với số nhỏ nhất bất kỳ được chỉ báo trong đoạn mô tả nêu trên. Theo một số phương án, lượng oxit đa kim loại được sử dụng có thể ở đầu cao hơn của khoảng. Ví dụ, lượng oxit đa kim loại là nguồn của chất liên kết ngang có thể ở trong một trong số các khoảng sau: 0,15 đến 5 phr, 1,0 đến 5 phr, 2,0 đến 4,0 phr, 2,5 đến 5 phr hoặc 3,0 đến 5,0 phr. Theo các phương án khác, ví dụ, trong đó mức độ cacboxyl hóa thấp hoặc có tỷ lệ % của các polyme khác cao trải qua quá trình liên kết ngang đồng hóa trị (hoặc có thể tự liên kết ngang) thì lượng này có thể thấp hơn. Khoảng thích hợp bao gồm 0,01 – 1,0, 0,01 – 0,8, 0,01 – 0,6, 0,01 – 0,5, 0,01 – 0,4, 0,01 – 0,3 hoặc 0,01 - 0,2. Các lượng này đã được xác định bằng cách sử dụng ví dụ về natri aluminat là nguồn. Để xác định các khoảng phr tương ứng cho các chất khác thì các biến đổi thích hợp có thể được tính toán.

Điều chế phẩm liên kết ngang

Chế phẩm liên kết ngang có thể được tạo bằng cách hòa tan oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị trong nước và điều khiển độ pH bằng ít nhất 9,0. Việc gia nhiệt có thể là hữu dụng hoặc cần thiết cho việc hòa tan. Việc tạo chế phẩm liên kết ngang có thể còn bao gồm bước hòa tan kiềm ở dạng hydroxit trong chế phẩm liên kết ngang. Hydroxit có thể được bổ sung và hòa tan trong dung dịch trước khi, đồng thời hoặc sau khi hòa tan oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị.

Trong một số trường hợp, việc gia nhiệt có thể không được sử dụng. Tuy nhiên, việc gia nhiệt có thể giúp tối đa hóa khả năng hòa tan. Việc gia nhiệt có thể lên đến nhiệt độ bằng ít nhất 35°C, ít nhất 40°C, ít nhất 50°C, ít nhất 80°C hoặc khoảng 95°C đến khi sôi. Việc kiểm soát độ pH thường được thực hiện bằng cách bổ sung kiềm (ví dụ, kiềm hydroxit) như được mô tả ở trên để nâng độ pH lên ít nhất 9,0 (lên một mức độ cụ thể được thiết đặt hoặc nhắm đến trong quy trình). Theo cách khác, độ pH có thể được điều chỉnh để ổn định độ pH ở mức pH nhắm đến. Nói cách khác, việc kiểm soát độ pH có thể đạt được nhờ việc sử dụng nguồn đa kim loại có độ pH cao. Tuy nhiên, ngay cả khi độ pH cao hơn mức yêu cầu thì thường cần bổ sung thêm kiềm để kiểm soát độ pH chính xác hơn để cho phép độ pH phù hợp với độ pH của huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa. Hơn nữa như được mô tả ở trên, việc có kết hợp của natri và kali hydroxit mang lại các ưu điểm khi chế phẩm liên kết ngang và huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa được kết hợp với nhau.

Khi chất ổn định cơ học được sử dụng, theo các phương án ưu tiên, thì chất ổn định cơ học được bổ sung vào chế phẩm liên kết ngang để duy trì ion phức hợp của kim loại đa hóa trị trong dung dịch để tạo ra chế phẩm liên kết ngang ổn định trước khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa.

Ngoài hoặc thay cho chất ổn định cơ học thì chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng để cải thiện độ ổn định của chế phẩm liên kết ngang. Theo các phương án, chất hoạt động bề mặt được kết hợp với chế phẩm liên kết ngang trước khi chế phẩm này được bổ sung vào mũ cao su cho mục đích duy trì kim loại đa hóa trị trong chế phẩm

liên kết ngang trong dung dịch dưới dạng ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Khi chế phẩm liên kết ngang được sử dụng thì chế phẩm liên kết ngang cần rất ổn định để kết hợp vào chế phẩm mủ cao su theo cách phù hợp với khả năng sản xuất sản phẩm được mô tả trong bản mô tả này.

Ban đầu, chế phẩm liên kết ngang có độ đặc tương đối cao có thể được điều chế. Lượng tương đối của các thành phần được sử dụng khi sản xuất chế phẩm liên kết ngang đặc có thể là (trong 100 phần trọng lượng nước):

- Giữa 0,01 và 5 phần (A) oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, (B) hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc (C) muối của kim loại đa hóa trị (tốt hơn là giữa 0,05 và 3 phần hoặc giữa 0,1 và 2 phần); và
- Giữa 0,01 và 5 phần kiềm ở dạng hydroxit (tốt hơn là giữa 0,05 và 4 phần khi sử dụng thành phần (A) ở trên, giữa 0,05 và 3 phần khi sử dụng thành phần (B) ở trên hoặc giữa 0,05 và 4 phần khi sử dụng thành phần (C) ở trên).

Chế phẩm đặc có thể còn bao gồm:

- Giữa 0,03 và 15 phần chất ổn định (nghĩa là tổng lượng chất ổn định, trong trường hợp của hỗn hợp tốt hơn là giữa 0,5 và 3 phần).

Tuy nhiên, có thể có thay đổi nhất định về các lượng được thể hiện ở trên – đó là các giá trị chỉ báo đã được thể hiện để làm việc có hiệu quả.

Sau khi tạo chế phẩm đặc, nó có thể được pha loãng trước khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp. Việc pha loãng thường được thực hiện để giảm nồng độ sao cho nồng độ ion kim loại đa hóa trị giảm xuống giữa 0,33-3,3% trọng lượng chế phẩm liên kết ngang. Trong trường hợp này, lượng này dựa vào ion kim loại, khác với tổng trọng lượng nguồn ion kim loại đa hóa trị (A), (B) hoặc (C). Nếu xem xét lượng của nguồn kim loại đa hóa trị (nghĩa là (A), (B) hoặc (C)) trong chế phẩm liên kết ngang pha loãng thì nồng độ pha loãng của nguồn thường nằm giữa 1-10% trọng lượng chế phẩm liên kết ngang. Như một ví dụ, nồng độ pha loãng của natri aluminat trong chế phẩm liên kết ngang có thể bằng khoảng 5% (khoảng 1,5% nhôm). Nồng độ ban đầu của ion kim loại đa hóa trị dựa vào các lượng thông thường nêu trên trong chế phẩm liên kết ngang đặc nằm trong khoảng từ 3 đến 10% trọng lượng.

Do đó, chế phẩm liên kết ngang (ở dạng sẵn sàng để kết hợp với mủ cao su) có thể bao gồm (trong 100 phần trọng lượng nước):

- Giữa 0,0001 và 0,5 phần nguồn kim loại đa hóa trị (A), (B) hoặc (C) (ví dụ, giữa 0,0005 và 0,3 phần hoặc 0,001 và 0,2 phần một trong số các thành phần); và
- Giữa 0,0001 và 0,5 phần kiềm hydroxit (tốt hơn là giữa 0,001 và 0,4 phần, giữa 0,005 và 0,3 phần hoặc giữa 0,005 và 0,4 phần).

Chế phẩm liên kết ngang (ở dạng sẵn sàng để kết hợp với mủ cao su) có thể còn bao gồm:

- Giữa 0,0003 và 1,5 phần chất ổn định (nghĩa là tổng lượng chất ổn định tốt hơn là giữa 0,0005 và 0,3 phần).

Chất liên kết ngang thứ hai

Khi chế phẩm liên kết ngang chứa kim loại đa hóa trị hòa tan được sử dụng thì chất liên kết ngang thứ hai (có thể được gọi là “chất liên kết ngang thứ hai”) có thể được sử dụng. Theo các phương án khác, chất liên kết ngang không chứa kim loại đa hóa trị hòa tan và thay vì chất liên kết ngang bao gồm một hoặc nhiều trong chất liên kết ngang là oxit kim loại, lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh rắn.

Trong phần này, các phương án dựa vào kết hợp của chế phẩm liên kết ngang và một hoặc nhiều “chất liên kết ngang thứ hai” sẽ được mô tả. Chất liên kết ngang thứ hai thường được bổ sung dưới dạng thành phần riêng khi tạo chế phẩm mủ cao su và ở dạng rắn. Chất liên kết ngang dạng hạt rắn có thể được bổ sung vào huyền phù nước của polyme tổng hợp đồng thời với chế phẩm liên kết ngang hoặc sau khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang.

Chất liên kết ngang thứ hai có thể được chọn từ bất kỳ trong số chất liên kết ngang mang hóa trị, chất liên kết ngang mang ion và các kết hợp của chúng được nêu ở trên. Theo một số phương án, chất liên kết ngang thứ hai bao gồm lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và oxit kim loại.

Theo một số phương án, chất liên kết ngang thứ hai có thể được chọn từ hoặc:

- lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh,

- oxit kim loại đa hóa trị hoặc chất liên kết ngang mang ion (ví dụ, chất liên kết ngang rắn mang ion),
- lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và chất liên kết ngang mang ion hoặc
- chất cho lưu huỳnh.

Loại chất liên kết ngang mang ion rắn bao gồm kẽm oxit và magiê oxit chẳng hạn. Chúng thường được nghiền đến cỡ hạt mịn trước khi kết hợp vào chế phẩm. Tốt hơn là, cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 5 micro mét. Cỡ hạt đồng đều được mong muốn và việc nghiền thô có thể dẫn đến hạt không đồng đều và vì vậy màng không đồng đều dẫn đến giao động lớn về tính chất của màng.

Lượng chất liên kết ngang thứ hai

Nói tổng quát, lượng chất liên kết ngang thứ hai bất kỳ đều có thể được sử dụng khi cần để có được tính chất của thành phẩm. Vì vậy, tổng lượng chất liên kết ngang trong chế phẩm (bao gồm chất được bổ sung khi tạo chế phẩm liên kết ngang) có thể nằm giữa 0,01 và 14 phr. Tuy nhiên, được mong muốn là giảm đến mức tối thiểu lượng chất liên kết ngang. Với việc sử dụng chế phẩm liên kết ngang theo sáng chế thì điều này là có thể. Tổng lượng chất liên kết ngang (bao gồm chất được sử dụng để tạo ra chế phẩm liên kết ngang) có thể nằm trong một trong số các khoảng sau: 0,01 – 14,5 phr, 0,2 – 12,5 phr, 0,3 – 10 phr, 0,1 – 10 phr, 0,2 – 10 phr, 0,3 – 9 phr, 0,5 – 9 phr, 0,8 – 9 phr, 0,3 – 8 phr, 0,5 – 8 phr, 0,8 – 6 phr, 1 – 5 phr, 2 – 9 phr, 3 – 10 phr, 3 – 7 phr, 1 – 3 phr, 0,01 – 0,5 phr, 0,01 – 1,0 phr.

Theo các phương án mong muốn, lượng của mỗi chất liên kết ngang thứ hai tốt hơn là không lớn hơn 1,0 phr, tốt hơn là không lớn hơn 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5, 0,4, 0,3 hoặc 0,2 phr. Tổng lượng của tất cả các chất liên kết ngang thứ hai tốt hơn là cũng không lớn hơn (hoặc nhỏ hơn) 1,0, 0,9, 0,8, 0,7, 0,6 hoặc 0,5 phr.

Lượng lưu huỳnh khi được sử dụng làm chất liên kết ngang thứ hai có thể nằm giữa 0,0 - 5,5 phr hoặc 0,01 – 5,5 phr. Lượng này có thể vẫn thấp hơn như nằm giữa 0,0 – 3,5 phr như 0,01 – 3,0 phr, 0,01 - 2,0 phr, 0,01 - 1,5 phr, 0,01 - 1,0 phr hoặc 0,01 - 0,5 phr. Lượng này tốt hơn là không lớn hơn 1,0 phr, tốt hơn là không lớn hơn 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5, 0,4, 0,3 hoặc 0,2 phr.

Lượng chất cho lưu huỳnh khi được sử dụng làm chất liên kết ngang thứ hai có thể nằm giữa 0,0 – 2,0 phr như giữa 0,01 – 2,0 phr, 0,01 – 1,5 phr, 0,01 – 1,0 phr, 0,1 – 1,5 phr, 0,1 – 1,0 phr, 0,2-1,0 phr, 0,3 – 2,0 phr, 0,3 – 1,5 phr hoặc 0,2-0,6 phr. Lượng này tốt hơn là không lớn hơn 1,0 phr, tốt hơn là không lớn hơn 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5, 0,4, 0,3 hoặc 0,2 phr.

Lượng chất liên kết ngang hữu cơ khi được sử dụng làm chất liên kết ngang thứ hai có thể nằm giữa 0,0 - 4,0 phr như 0,01 – 4,0. Lượng này có thể vẫn thấp hơn như nằm giữa 0,01 – 3,0 phr hoặc 0,01 – 2,0 phr hoặc 0,01 – 1,0 phr.

Lượng chất liên kết ngang mang ion khi được sử dụng làm chất liên kết ngang thứ hai có thể nằm giữa 0,0 - 4,0 phr như 0,01 – 4,0. Lượng này tốt hơn là vẫn thấp hơn như nằm giữa 0,01 – 3,0 phr hoặc 0,01 – 2,0 phr, 0,01 – 1,0 phr hoặc 0,01 – 0,5 phr. Điều này áp dụng cho oxit kim loại đa hóa trị dạng rắn như kẽm oxit. Lượng này tốt hơn là không lớn hơn 1,0 phr, tốt hơn là không lớn hơn 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5, 0,4, 0,3 hoặc 0,2 phr.

Chất liên kết ngang tốt hơn chủ yếu gồm một hoặc nhiều trong số hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan, oxit kim loại hóa trị hai, lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh hoặc kết hợp của chúng. Vì vậy, chất liên kết ngang tốt hơn là không có chất liên kết ngang hữu cơ như chất liên kết ngang là polyetylen glycol.

Kết hợp các thành phần của chế phẩm tạo màng đàn hồi

Khi kim loại đa hóa trị hòa tan được sử dụng làm một trong số các chất liên kết ngang (như natri aluminat hòa tan) thì kết quả tốt nhất thu được khi tránh được việc tăng đột ngột độ pH của chế phẩm mủ cao su (nghĩa là huyền phù nước của polyme tổng hợp khi nó được kết hợp với các thành phần khác để tạo chế phẩm mủ cao su). Điều này có thể đạt được theo hai cách. Một cách là bổ sung rất chậm chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp để cho phép cân bằng độ pH mà không tăng đột ngột độ pH. (Lưu ý là độ pH và nồng độ của chế phẩm liên kết ngang càng cao thì tốc độ bổ sung phải càng thấp và ngược lại). Cách thứ hai là bảo đảm là độ pH của chế phẩm liên kết ngang “phù hợp” hợp lý với độ pH của huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa. Nếu độ pH không quá xa nhau thì sau đó tốc độ bổ sung không còn quan trọng. Lý tưởng là, việc làm phù hợp bao gồm bước đưa độ pH của cả hai thành

phần (hoặc dòng) nằm trong 1,0 đơn vị hoặc giữa 0,5 đơn vị của nhau, tốt hơn là trong 0,2 đơn vị của nhau và tốt nhất là cùng một độ pH. Tuy nhiên như nêu trên, chênh lệch độ pH cao hơn nữa là được phép nếu có sự bổ sung rất chậm và nếu dòng chế phẩm liên kết ngang và chế phẩm liên kết ngang được bổ sung được ổn định thích hợp bằng chất ổn định cơ học và/hoặc chất hoạt động bề mặt. Bằng cách bổ sung chế phẩm liên kết ngang dưới dạng dòng pha loãng (nghĩa là nước lên đến nhiều hơn 90% chế phẩm liên kết ngang như khoảng 90% hoặc nhiều hơn, khoảng 91% hoặc nhiều hơn, khoảng 92% hoặc nhiều hơn, khoảng 93% hoặc nhiều hơn, khoảng 94% hoặc nhiều hơn hoặc khoảng 95% hoặc nhiều hơn) với tốc độ bổ sung thấp và/hoặc với độ pH phù hợp thì có thể tạo chế phẩm mủ cao su mà từ đó không có hoặc có tối thiểu kết tủa của kim loại đa hóa trị. (nghĩa là, có nhỏ hơn 20%, nhỏ hơn 15%, nhỏ hơn 10%, nhỏ hơn 5%, nhỏ hơn 2% và tốt hơn là không có kết tủa của kim loại đa hóa trị từ chế phẩm mủ cao su).

Việc cung cấp huyền phù nước của polyme tổng hợp cho nhà máy sản xuất thường được thực hiện ở dạng dung dịch đặc với độ pH nhỏ hơn 9,0. Theo phương pháp của sáng chế, có thể phải bổ sung kiềm vào huyền phù nước của polyme tổng hợp trước khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang để nâng độ pH của huyền phù nước lên ít nhất 9,0. Kiềm được tham chiếu ở bên dưới trong danh mục các thành phần khác có thể có mặt trong chế phẩm mủ cao su dưới dạng chất ổn định. Lượng này có thể được kiểm soát để bảo đảm độ pH cần thiết của huyền phù nước.

Có thể cũng cần pha loãng huyền phù nước được cung cấp của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa đến tổng hàm lượng chất rắn (total solids content: TSC) gần bằng tổng hàm lượng chất rắn cần thiết khi sản xuất găng tay đàn hồi. Để sản xuất găng tay nhẹ theo sáng chế thì TSC nhúng sau cùng bằng khoảng 3 đến 15%. Theo một số phương án, TSC nhúng sau cùng bằng khoảng 3 đến 12%, 4 đến 15%, 3 đến 11%, 4 đến 14%, 4 đến 13%, 4 đến 12%, 4 đến 11%, 4 đến 10%, 3 đến 10%, 5 đến 14%, 5 đến 13%, 5 đến 12%, 5 đến 11%, 5 đến 10%, tốt hơn là từ 3 đến 12%. Lần pha loãng đầu tiên sẽ có TSC cao hơn nồng độ TSC nhúng sau cùng một chút. TSC của huyền phù nước được cung cấp của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa thường cần phải cao hơn TSC mà ở đó việc nhúng được thực hiện ít nhất khoảng 3% hoặc 5% xét về thực tế là chế phẩm sẽ được pha loãng bằng cách bổ sung dạng chứa nước của chế phẩm liên kết ngang theo sáng

chế. Mủ cao su được cung cấp có thể được cung cấp với TSC bằng khoảng 45%, khoảng 50%, khoảng 55% hoặc khoảng 60% trong một số ví dụ.

Theo một phương án, được đề xuất là chế phẩm mủ cao su tổng hợp bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang, trong đó chất liên kết ngang có với lượng nhỏ hơn 1,0 phr và tổng hàm lượng chất rắn của chế phẩm nằm trong khoảng từ 3 đến 15%.

Bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù polyme

Chế phẩm liên kết ngang có thể được bổ sung vào huyền phù nước của polyme với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5 phần trong 100 phần thể tích của huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa. Chế phẩm liên kết ngang rất loãng, vì vậy thể tích tương đối lớn của chế phẩm liên kết ngang loãng là cần thiết. Đây là một nhân tố khác được phát hiện để giúp tạo ra chế phẩm mủ cao su bền. Lượng thông thường là lượng theo một số phương án nằm giữa 0,03 và 0,3 phần (trong 100 phần huyền phù polyme tổng hợp) và trong một số trường hợp là giữa 0,03 và 0,1 phần.

Trước khi hoặc đồng thời chế phẩm liên kết ngang được bổ sung thì là có lợi khi bổ sung chất hoạt động bề mặt vào huyền phù nước của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa. Điều này giúp duy trì độ ổn định của nhũ tương và độ ổn định của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị trong dung dịch. Chất hoạt động bề mặt này bổ sung cho các chất có thể được sử dụng khi tạo chế phẩm liên kết ngang, chúng có thể cũng được chọn từ các ví dụ được nêu dưới đây.

Chất hoạt động bề mặt có thể được chọn từ chất hoạt động bề mặt mang anion, chất hoạt động bề mặt không mang ion và kết hợp của các chất từ một hoặc cả hai loại này.

Chất hoạt động bề mặt mang anion thích hợp bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, alkyl (C₈-C₁₈) sulfat, alkyl thẳng (C₈-C₁₈) aryl sulfat, alkyl (C₈-C₁₈) ete sulfat, muối của axit béo (C₈-C₁₈), alkyl (C₈-C₁₈) ete sulfat có một hoặc nhiều mol etoxyl, alkyl (C₈-C₁₈) ete sulfonat, sulfat este của alkylphenoxy polyoxyetylen etanol, alkamin (C₈-C₁₈) oxit, alkoyl (C₈-C₁₈) sarcosinat, sulfoaxetat (C₈-C₁₈), sulfosucxinat (C₈-C₁₈), alkyl (C₈-C₁₈) diphenyl oxit disulfonat, metyl este sulfonat, alpha-olefin sulfonat, alkyl cacbonat, alkyl ete cacboxylat, axit béo, sarcosinat, octoxynol hoặc nonoxynol phosphat, taurat,

taurua béo, amit polyoxyetylen sulfat của axit béo, isetionat và/hoặc pha trộn của chúng. Nhóm alkyl (C_8-C_{18}) có thể là mạch thẳng (ví dụ, stearic, xetyl, lauric, oleic, myristic) hoặc phân nhánh (ví dụ, 2-ethylhexyl). Cation của chất hoạt động bề mặt mang anion có thể là kim loại kiềm (ví dụ, natri hoặc kali), amoni, alkyl C_1-C_4 amoni (ví dụ, mono-, di-, tri-) hoặc alkanol $C_1 - C_3$ amoni (ví dụ, mono-, di-, tri-). Ví dụ cụ thể về chất hoạt động bề mặt mang anion này bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, lauryl sulfat, octyl sulfat, 2-ethylhexyl sulfat, dodexyl benzen sulfonat, lauramin oxit, dexyl sulfat, tridexyl sulfat, cocoat, lauryl sarcosinat, lauryl sulfosucxinat, lauryl ete sulfat (một hoặc nhiều etylen oxit), myristyl sulfat, oleat, stearat, talat, rixinoleat, xetyl sulfat và v.v..

Chất hoạt động bề mặt không mang ion bao gồm ví dụ không đầy đủ sau đây: alkylphenol được etoxyl hóa, rượu béo được etoxyl hóa và propoxyl hóa, polyetylen glycol ete của metyl glucoza, polyetylen glycol ete của sorbitol, copolyme khối của etylen oxit-propylen oxit, este được etoxyl hóa của axit béo (C_8-C_{18}), sản phẩm ngưng tụ của etylen oxit với amin hoặc amit mạch dài, sản phẩm ngưng tụ của etylen oxit với rượu và pha trộn của chúng. Ví dụ cụ thể nhưng không bị giới hạn ở metyl gluxet-10, PEG-20 metyl glucoza distearat, PEG-20 metyl glucoza sesquistearat, C_{11-15} paret-20, xetet-8, xetet-12, dodxynol-12, lauret-15, dầu thầu dầu của PEG-20, polysorbat-20, stearet-20, polyoxyetylen-10 xetyl ete, polyoxyetylen-10 oleyl ete, polyoxyetylen-20 oleyl ete, nonylphenol được etoxyl hóa, octylphenol được etoxyl hóa, dodexylphenol được etoxyl hóa hoặc rượu béo (C_6-C_{22}) được etoxyl hóa bao gồm 3 đến 20 phần phân tử etylen oxit, polyoxyetylen-20 isohexadexyl ete, polyoxyetylen-23 glyxerol laurat, polyoxyetylen-20 glyxeryl stearat, PPG-10 metyl glucoza ete, PPG-20 metyl glucoza ete, polyoxyetylen-20 sorbitan monoeste, dầu thầu dầu của polyoxyetylen-80, polyoxyetylen-15 tridexyl ete, polyoxy-etylen-6 tridexyl ete, lauret-2, lauret-3, lauret-4, dầu thầu dầu của PEG-3, PEG 600 dioleat, PEG 400 dioleat, oxyetanol, 2,6,8-trimetyl-4-nonyloxypolyetylenoxyetanol, alkylenoxypolyetylen-oxyetanol, alkylenoxypolyetylenoxyetanol etylen oxit của rượu hòa tan trong nước ngưng tụ với các nguyên tử cacbon $C_8 - C_{18}$ trong cấu hình mạch thẳng hoặc phân nhánh với 5 đến 30 mol etylen oxit và pha trộn của chúng. Chất hoạt động bề mặt không mang ion thích hợp khác bao gồm chất ngưng tụ polyetylen oxit của một hoặc nhiều trong số các nguyên tử cacbon $C_8 - C_{18}$ chứa alkyl phenol trong cấu hình mạch thẳng hoặc phân nhánh với 5

đến 30 mol etylen oxit và pha trộn của chúng. Ví dụ cụ thể về alkyl phenol etoxylat bao gồm nonyl ngưng tụ với khoảng 7-13 / 9,5 mol etylen oxit trên mol octyl / nonyl phenol, dinonyl phenol ngưng tụ với khoảng 12 / 15 mol EO (etylen oxit) trên mol phenol và hỗn hợp của chúng.

Chất hoạt động bề mặt thường được bổ sung dưới dạng dung dịch nước. Nồng độ dung dịch thường nằm trong khoảng 2 – 10%. Lượng dung dịch chất hoạt động bề mặt có thể được bổ sung vào huyền phù nước của polyme với chế phẩm liên kết ngang có thể để tạo ra 0,01 – 5 phr cho chế phẩm mủ cao su. Khoảng có thể nằm giữa 0,1 – 2 phr hoặc khoảng 0,6 phr. Lưu ý là chất hoạt động bề mặt này bổ sung cho chất hoạt động bề mặt bất kỳ có thể có trong huyền phù nước đặc của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa cung cấp bởi nhà cung cấp.

Các thành phần khác của chế phẩm tạo màng đàn hồi

Các thành phần khác có thể được bổ sung vào chế phẩm mủ cao su để tạo ra chế phẩm tạo màng đàn hồi. Các thành phần khác này có thể bao gồm các thành phần được chọn từ nhóm gồm chất hóa dẻo, chất chống ozon hóa, chất ổn định như chất ổn định độ pH, chất nhũ hóa, chất chống oxy hóa, chất lưu hóa, chất môi polyme hóa, sắc tố, chất độn, chất tạo màu và chất làm nhay. Nhiều trong số các chất này được bổ sung ở dạng hạt. Số còn lại được bổ sung dưới dạng chất lỏng. Chúng được bổ sung trước khi tạo chế phẩm mủ cao su thành hình dạng của sản phẩm đàn hồi tổng hợp.

Chất ổn định có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi. Ví dụ, chất ổn định có thể là chất hoạt động bề mặt mang anion và/hoặc chất hoạt động bề mặt không mang ion. Polyme tạo chất đàn hồi có thể được pha loãng với dung dịch chất ổn định như kali hydroxit, amoni hydroxit và/hoặc natri hydroxit. Lượng chất ổn định được sử dụng tùy thuộc vào polyme được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi, độ pH của chế phẩm và các nhân tố khác. Chất ổn định có thể nằm trong khoảng 0,1 - 5,0 phr, ví dụ, 0,5 đến 2 phr, tốt hơn là 1,0 đến 1,5 phr được pha loãng với nước, tốt hơn là nước lọc –hoặc nước được khử ion hoặc nước có tổng hàm lượng chất rắn bằng khoảng 5 phần triệu.

Chất nhũ hóa có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi. Chất nhũ hóa thích hợp bao gồm natri alkyl aryl sulphat, natri alkyl sulphat hoặc chất hoạt động

bề mặt mang anion/không mang ion khác. Lượng chất nhũ hóa được sử dụng tùy thuộc vào polyme được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi, độ pH của chế phẩm và các nhân tố khác. Lượng chất nhũ hóa có thể nằm trong khoảng 0,1 đến 3 phr.

Chất ổn định độ pH có thể được sử dụng để tránh khả năng mất ổn định mà nó là có thể nếu polyme chứa nhóm axit cacboxylic. Chất ổn định độ pH thích hợp bao gồm kiềm hydroxit như kali hydroxit, amoni hydroxit và/hoặc natri hydroxit. Tốt hơn là, chất ổn định độ pH là kali hydroxit. Dung dịch chất ổn định pha loãng có thể được trộn với polyme. Độ pH của hỗn hợp này được điều chỉnh thích hợp trong khoảng từ 8,5 đến 12,5 hoặc từ 8,5 đến 11,0. Sau đó, (các) chất liên kết ngang có thể được bổ sung vào hỗn hợp.

Chất chống ozon hóa có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi. Chất chống ozon hóa thích hợp bao gồm sáp parafin, sáp vi kết tinh và loại trung gian (là pha trộn của cả sáp parafin lẫn vi kết tinh). Lượng chất chống ozon hóa có thể nằm trong khoảng 0,0 đến 5,0 phr.

Chất chống oxy hóa có thể được bổ sung vào chế phẩm tạo màng đàn hồi theo sáng chế. Chất chống oxy hóa thích hợp bao gồm arylamin không tự do hoặc phenol không tự do kiểu polyme và Wingstay L (sản phẩm của p-cresol và dixyclopentadien). Ví dụ, chất chống oxy hóa có thể được bổ sung với lượng nằm trong khoảng từ 0,0 đến 5,0 phr, 0,0 - 3,0 phr, 0,0 - 1,0 phr hoặc 0,3-0,5 phr.

Sắc tố như titan dioxit được chọn do khả năng tạo sắc tố của nó để giảm độ trong suốt của màng đàn hồi sau cùng có thể được bổ sung với lượng nằm trong khoảng 0,01 - 10,0 phr như 1,5-2,0 phr hoặc 1,0 - 3,0 phr và chất màu cũng có thể được bổ sung với lượng mong muốn. Sau đó, hỗn hợp được pha loãng xuống tổng nồng độ chất rắn đích bằng cách bổ sung chất lỏng như nước. Sắc tố được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi có thể được chọn từ nhóm gồm thuốc nhuộm được phê chuẩn bởi EN/USFDA.

Chất khử mùi cao su có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi. Chất khử mùi cao su thích hợp bao gồm dầu thơm có nguồn gốc tự nhiên hoặc tổng hợp. Lượng chất khử mùi cao su có thể nằm trong khoảng từ 0,001 đến 2,0 phr.

Chất làm ướt có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi. Chất nhũ hóa là chất làm ướt thích hợp bao gồm chất hoạt động bề mặt mang anion như natri dodexyl benzen sulfonat hoặc natri lauryl ete sulfat hoặc phenol alkyl được etoxyl hóa không mang ion như octylphenoxy polyetoxyl etanol hoặc chất làm ướt không mang ion khác. Lượng chất làm ướt có thể nằm trong khoảng từ 0,001 đến 2,0 phr.

Chất khử bọt có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi. Chất khử bọt có thể được chọn từ chất khử bọt kiểu naphtalen, chất khử bọt kiểu silicon và chất khử bọt kiểu không phải hydrocacbon hoặc chất khử bọt là dầu tinh luyện có nguồn gốc thực vật. Lượng chất khử bọt có thể nằm trong khoảng từ 0,001 đến 2,0 phr.

Chế phẩm tạo màng đàn hồi có thể cũng được pha trộn với chất độn vô cơ. Chất độn vô cơ thích hợp bao gồm titan canxi cacbonat, bột đen hoặc đất sét. Tốt hơn là, lượng của chất độn vô cơ được bao gồm trong pha trộn cần không vượt quá 75% hoặc một mình hoặc kết hợp. Được hiểu là chế phẩm pha trộn sẽ giữ lại được tính chất có ích.

Chất làm nhạy là hóa chất có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi để kiểm soát lượng chế phẩm sẽ được phủ trên khuôn khi nhúng (kết tủa màng). Ví dụ về chất làm nhạy đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng trong chế phẩm tạo màng đàn hồi bao gồm polyvinyl metyl ete, polypropylen glycol, amoni nitrat và amoni clorua. Lượng sử dụng thường ở giữa 0,01 đến 2,0 phr, ví dụ, 0,1 đến 1,0 phr. Khi các kỹ thuật khác được sử dụng để kiểm soát chiều dày màng trên khuôn như việc sử dụng phương pháp nhúng sơ bộ khuôn vào trong chất đông tụ trước khi thực hiện việc nhúng nhiều lần vào chế phẩm tạo màng đàn hồi, chế phẩm tạo màng đàn hồi có thể không cần đến chất làm nhạy.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng thay đổi các thành phần của găng tay đàn hồi hoặc chế phẩm tạo màng phù hợp với từng trường hợp. Sẽ được hiểu bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các hóa chất hoặc hợp chất cụ thể đã được nêu ở trên chỉ nhằm đại diện cho nguyên liệu thông thường có thể được sử dụng để công thức hóa chế phẩm tạo màng đàn hồi và chỉ nhằm làm ví dụ không giới hạn về mỗi thành phần này của chế phẩm. Tuy nhiên, ưu tiên sử dụng các chế phẩm và hướng dẫn được cung cấp trong bản mô tả này do chúng đã được

phát hiện là tối ưu để sản xuất găng tay màng mỏng theo sáng chế với tính chất thực hiện chấp nhận được.

Lưu ý là nhiều thành phần của chế phẩm mủ cao su có dạng hạt và ưu tiên để bảo đảm là cỡ hạt đủ nhỏ để cho phép đúc màng siêu mỏng trên bề mặt khuôn. Như được nêu ở trên, chế phẩm liên kết ngang hòa tan có thể được sử dụng làm (hoặc một trong số) chất liên kết ngang. Việc sử dụng dạng hòa tan của chất liên kết ngang trong chế phẩm đã được phát hiện là được ưu tiên để sản xuất màng siêu mỏng do nó làm giảm hoặc tối thiểu hóa số lượng thành phần hạt mà theo cách khác có thể làm tăng chiều dày màng bằng cách chôn hạt trong chế phẩm dày đặc hạt. Để đạt được tính chất đàn hồi mong muốn thì còn hữu dụng hơn khi bao gồm chất liên kết ngang thứ hai (hoặc kết hợp của chúng) ngoài chế phẩm liên kết ngang hòa tan. Chất liên kết ngang thứ hai hữu dụng nhất thường ở dạng rắn với cỡ hạt thay đổi. Một số chất liên kết ngang thứ hai có thể được sử dụng ở dạng hòa tan (ví dụ, lưu huỳnh có thể được hòa tan). Theo sáng chế, được mong muốn khi chất liên kết ngang thứ hai dạng rắn được sử dụng với cỡ hạt nhỏ hơn 5 μ m (nghĩa là về kích thước thì ít nhất 95% số hạt nhỏ hơn 5 μ m). Cũng được mong muốn khi thành phần rắn khác bất kỳ không được hòa tan trong chế phẩm mủ cao su có cỡ hạt nhỏ. Hơn nữa, được mong muốn khi kiểm soát số lượng hạt (được đo bằng tổng phr của chất liên kết ngang dạng hạt) đến một mức tương đối thấp. Các nhân tố này cho phép tạo sản phẩm màng mỏng với khả năng tránh được sự tích tụ quá mức của chất liên kết ngang hạt ở trên nhau trong màng được đúc trên khuôn.

Chế phẩm tạo màng đàn hồi tốt hơn là không có formalin.

Giai đoạn điều chế chế phẩm sau cùng

Tất cả các thành phần của chế phẩm tạo màng đàn hồi được kết hợp như được mô tả ở trên, tiến hành thận trọng, nếu cần, để tránh sốc độ pH có thể gây ra đông tụ.

Sau khi trộn tất cả các thành phần, chế phẩm tạo màng đàn hồi được để trưởng thành. Thời gian trưởng thành có thể thay đổi tùy thuộc vào lượng chất liên kết ngang và mức độ cacboxyl hóa của polyme nếu polyme được cacboxyl hóa. Chế phẩm có thể để tối thiểu từ 2 đến 18 giờ cho mục đích loại bỏ bọt không khí trong hỗn hợp polyme. Chế phẩm pha trộn tạo màng đàn hồi với chất phụ gia thích hợp có thể trưởng thành sớm bằng cách giữ chế phẩm ở nhiệt độ cao có kiểm soát. Ví dụ, chế phẩm tạo màng đàn hồi

có thể được giữ ở nhiệt độ 40 đến 60 °C trong khoảng thời gian từ 4 đến 24 giờ tùy thuộc vào nhiệt độ, độ cacboxyl hóa của polyme, lượng và kiểu chất kích hoạt lưu hóa và chất cho lưu huỳnh và kiểu và lượng chất ổn định độ pH và chất ổn định là chất nhũ hóa và chất làm ướt/chất hoạt động bề mặt.

Chuẩn bị sản phẩm đàn hồi như màng

Chế phẩm được tạo thành hình dạng của găng tay và sau đó được hóa rắn. Việc hóa rắn được sử dụng với ý nghĩa chung để chỉ giai đoạn trong đó việc liên kết ngang được thực hiện.

Một cách thích hợp, việc tạo sản phẩm thành hình dạng mong muốn bao gồm bước nhúng dưỡng hình găng tay (theo cách khác có thể được gọi là khuôn) vào chế phẩm. Dưỡng có thể có kiểu bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo một số phương án, dưỡng là một trong số các loại mới được mô tả chi tiết dưới đây.

Thường thì, các bước trong sản xuất các găng tay nêu trên được mô tả trong các đơn quốc tế số PCT/AU2014/000726 và PCT/AU2014/000727. Tuy nhiên, các bước và điều kiện cụ thể được sử dụng để kiểm soát việc tạo găng tay để có được chiều dày rất mỏng như yêu cầu bởi sáng chế. Ngoài ra, thiết kế của dưỡng cũng được kiểm soát để cho phép tạo găng tay siêu mỏng như được mô tả dưới đây.

Các bước xử lý theo một số phương án như sau:

Bước (a) Nhúng dưỡng vào chế phẩm đông tụ

Dưỡng hình găng tay được nhúng vào chế phẩm ban đầu thường được gọi là chế phẩm đông tụ. Chế phẩm đông tụ này thường chứa ion đa hóa trị trong dung dịch. Quy trình này để lại một lớp phủ mỏng của ion tích điện trên bề mặt dưỡng. Lớp phủ ion tích điện giúp kiểm soát lượng chế phẩm tạo màng đàn hồi (chế phẩm mủ cao su) sẽ còn lại sau đó trên bề mặt khuôn sau khi nhúng vào chế phẩm mủ cao su nhờ sự tương tác điện tích.

Nồng độ ion đa hóa trị trong chất đông tụ có thể nằm trong một khoảng rộng từ 0,0 đến 20% trọng lượng dung dịch đông tụ (được đo dưới dạng hợp chất của ion đa hóa trị trong dung dịch của ion đa hóa trị) tùy thuộc vào chiều dày mong muốn của lớp màng đàn hồi và số lượng lớp được ứng dụng (nghĩa là một lớp hoặc hai hoặc nhiều lớp hơn).

Một cách thích hợp, để chuẩn bị lớp mỏng thì nồng độ nằm trong khoảng từ 0,0 đến 20%, 0,0 - 15%, 0,1 - 20%, 0,0 - 12%, 0,1 - 12%, 0,1 - 10%, 0,1 - 5%, 0,5-12%, 0,5 - 10%, 0,5 - 5%, 1,5 - 20%, 1,5 - 15%, 1,0 - 10%, 1,5 - 10% và 1-5%.

Chất đông tụ chứa ion đa hóa trị mang cation thường được sử dụng như chất đông tụ là canxi. Chất đông tụ này có thể được chọn từ canxi clorua, magiê clorua, natri clorua và các dạng khác của muối kim loại một hóa trị và đa hóa trị có ion dương khi hòa tan do sự kết tủa màng cần sự có mặt của một số ion tích điện dương trong dung dịch.

Cần lưu ý là chế phẩm đông tụ có thể không chứa lượng ion đa hóa trị đông tụ. Găng tay có thể được tạo mà không cần chất đông tụ bất kỳ. Trong khi đó là trường hợp mà dưỡng găng tay có thể vẫn được nhúng vào chế phẩm ban đầu (có thể được gọi là chế phẩm đông tụ không phụ thuộc vào sự không có mặt của ion đa hóa trị đông tụ) cho mục đích tạo ra các tính chất hữu dụng khác như tính chất tháo khuôn. Chất làm nhạy nhiệt có thể được sử dụng ngoài hoặc thay cho chất đông tụ thông thường.

Chế phẩm ban đầu mà dưỡng được nhúng vào đó thường được gọi là chế phẩm đông tụ có thể bao gồm chất tháo khuôn. Chất tháo khuôn là chất giúp tháo sản phẩm găng tay được hóa rắn ra khỏi dưỡng khi tháo ra. Chất tháo khuôn là chất tháo khuôn dạng hạt. Ví dụ về chất tháo khuôn thích hợp bao gồm muối stearat như stearat kim loại kiềm và kiềm thổ – đó là canxi stearat, magiê stearat, kẽm stearat, kali stearat – chất tháo khuôn polyme, nguyên liệu hạt silicon và v.v.. Theo các phương án ưu tiên, chất tháo khuôn là muối stearat.

Cần đưa chất tháo khuôn lên bề mặt dưỡng trước các bước nhúng mủ cao su và là có lợi khi chất tháo khuôn là chất tháo khuôn dạng hạt có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 15 μm . Theo một số phương án, cỡ hạt trung bình có thể nhỏ hơn 14 μm , nhỏ hơn 13 μm , nhỏ hơn 12 μm , nhỏ hơn 11 μm hoặc nhỏ hơn 10 μm . Các cỡ hạt này đều là cỡ hạt D95 (nghĩa là ít nhất 95% số hạt nằm trong khoảng cỡ hạt này).

Người nộp đơn quy định khi thực hiện công việc thử nghiệm toàn diện của mình là một lượng đáng kể chất tháo khuôn có thể là cần thiết để cho phép găng tay rất mỏng tương đối chuyên dụng được tháo ra khỏi dưỡng. Tuy nhiên, người nộp đơn phát hiện là việc sử dụng lượng lớn chất tháo khuôn để giúp tháo (lấy) sản phẩm găng tay được hóa rắn ra khỏi khuôn ảnh hưởng bất lợi lên tính chất sản phẩm bao gồm độ đồng đều

của chiều dày găng tay dẫn đến các khu vực yếu và do đó bị rách khi cố tháo ra. Việc ứng dụng lượng chất tháo khuôn lớn hơn cũng ảnh hưởng lên màu của thành phẩm. Nghĩa là, chất tháo khuôn thường được sử dụng nhất có màu tối và trong khi điều này có thể bị cản trở ở găng tay dày hơn thì găng tay siêu mỏng không chứa đủ lượng để làm giảm tác dụng làm tối của chất tháo khuôn. Các sản phẩm được sản xuất với lượng chất tháo khuôn lớn có vẻ ngoài màu xám không mong muốn.

Người nộp đơn đã cố gắng không sử dụng chất tháo khuôn để tránh các thách thức nêu trên nhưng đã phát hiện là không thể thực hiện bước nêu trên mà không ảnh hưởng đáng kể lên chi phí sản xuất và tạo ra các chất lượng không mong muốn khác ở sản phẩm găng tay.

Cuối cùng, nếu cỡ hạt của chất tháo khuôn được tối thiểu hóa (nghĩa ở trong một trong số các khoảng kích thước được nêu ở trên) và đồng thời độ nhám bề mặt dưỡng được kiểm soát để nằm trong một khoảng cụ thể thì cân bằng phù hợp về tính chất sẽ được tạo ra cho phép khả năng sản xuất găng tay siêu mỏng chất lượng tốt bằng cách sử dụng dây chuyền sản xuất găng tay thông thường (với tốc độ sản xuất găng tay thông thường).

Liên quan đến bề mặt dưỡng, dưỡng cải biến được tạo có độ nhám bề mặt (S_z) được kiểm soát trong phạm vi 28 đến $42\mu\text{m}$. Độ nhám bề mặt được kiểm soát cẩn thận đủ để cho phép lấy chế phẩm mủ cao su (mà không bị nhỏ giọt/động trên dưỡng) và để tạo lớp màng mủ cao su đủ đều trên dưỡng. Việc kết hợp điều này với cỡ hạt của chất tháo khuôn trong chất đông tụ cũng góp phần tạo màng bền chắc với khuyết tật ít hơn. Hạt tháo khuôn lớn hơn có thể làm thay đổi bề mặt của dưỡng được nhúng chất đông tụ và tạo ra các khu vực gần như nhám để giảm chiều dày màng trong đó hạt chất tháo khuôn này đã tích tụ.

Độ nhám bề mặt dưỡng được sử dụng khi sản xuất găng tay theo các phương án ưu tiên sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Chế phẩm đông tụ có thể bao gồm các chất phụ khác bất kỳ khi cần. Ví dụ bao gồm chất hoạt động bề mặt, chất làm đặc và chất chống bọt. Chất làm đặc có thể là chất làm đặc gốc xenluloza hoặc khác nữa.

Lượng thông thường của các thành phần trong chất đông tụ thích hợp để sử dụng theo sáng chế như sau:

- Ion chất đông tụ: từ 0 đến 20% trọng lượng (ví dụ, chất đông tụ gốc canxi)
- Chất tháo khuôn: từ 0,1 đến 5,0% trọng lượng (ví dụ, stearat)
- Chất hoạt động bề mặt: từ 0 đến 1,0% như 0,001 đến 1,0 % trọng lượng
- Chất làm đặc: từ 0 đến 1,0% như 0,01-1,0% trọng lượng
- Chất chống bọt: từ 0,001 đến 1,0% trọng lượng.

Khoảng thời gian trong đó khuôn được hạ thấp vào chất đông tụ có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như 2-30 giây, 1-10 giây hoặc 1-5 giây. Sau đó, phù hợp là thời khoảng hoặc thời gian dừng của khuôn trong chất đông tụ nằm giữa 0 và 50 giây như giữa 1 và 50 giây hoặc giữa 1 và 30 giây. Theo một số phương án, thời gian dừng của khuôn trong chất đông tụ bằng 1 đến 10 giây. Theo một số phương án, thời gian dừng của khuôn trong chất đông tụ có thể dài hơn 30 giây. Khoảng thời gian trong đó khuôn rút ra khỏi chất đông tụ có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như giữa 3 và 30 giây hoặc giữa 1 và 10 giây. Theo một phương án, tổng khoảng thời gian có thể nằm giữa 10-24 giây. Nhiệt độ của chất đông tụ mà khuôn được nhúng vào đó có thể có nhiệt độ nằm giữa 30 - 80°C chẳng hạn.

Lưu ý là, trong văn cảnh nhúng vào chất đông tụ hoặc mũ cao su (xem dưới đây) thì khoảng thời gian để hạ thấp (“vào trong”) bao gồm thời gian từ khi lần đầu khuôn chạm vào chất đông tụ hoặc chế phẩm mũ cao su cho đến khi nhúng chìm hoàn toàn (nghĩa là điểm thấp nhất mà khuôn được hạ thấp đến đó khi nhúng chìm). Khoảng thời gian rút hoặc kéo (“ra ngoài”) bao gồm thời gian từ khi bắt đầu kéo khuôn cho đến thời điểm mà ở đó khuôn được rút hoàn toàn ra khỏi chất đông tụ hoặc mũ cao su và hết tiếp xúc với bề mặt chất đông tụ/mũ cao su.

Cũng lưu ý là các khoảng thời gian được chỉ báo trong bản mô tả này của các lần nhúng tùy thuộc vào tốc độ của dây chuyền sản xuất để sản xuất gang tay và kích thước của các thùng chứa có trong dây chuyền sản xuất. Các khoảng thời gian nhúng này bằng khoảng 3,3 đến 8 m của chiều dài hữu hiệu của chất đông tụ và tốc độ thẳng bằng 20 m/phút là tốc độ của dây chuyền thông thường để sản xuất gang tay màng mỏng. Các

lần nhúng mủ cao su được chỉ báo dưới đây là 5-8 m của chiều dài hữu hiệu của mủ cao su với cùng một tốc độ thẳng. Việc điều chỉnh có thể được thực hiện cho các dây chuyên sản xuất với các chiều dài thùng chứa khác nhau và tốc độ thẳng khác nhau.

Bước (b) Sấy khô hoặc sấy khô một phần dưỡng đã nhúng

Sau khi nhúng theo bước (a) thì dưỡng được sấy khô hoặc sấy khô một phần.

Bước (i) Nhúng dưỡng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi để tạo lớp chế phẩm tạo sản phẩm đàn hồi trên khuôn

Dưỡng được nhúng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi (nghĩa là chế phẩm mủ cao su) chứa các thành phần như được mô tả chi tiết ở trên. Thời gian nhúng, nhiệt độ và nhiệt độ bề mặt dưỡng có thể như được mô tả trong các công bố đơn quốc tế nêu trên. Thời gian nhúng hoặc thời gian dừng chỉ thời gian tính từ thời điểm mà ở đó dưỡng gắng tay được nhúng chìm hoàn toàn vào chế phẩm cho đến thời điểm mà ở đó dưỡng gắng tay bắt đầu được rút ra khỏi chế phẩm.

Dưỡng nằm trong thùng nhúng trong một khoảng thời gian để bảo đảm dưỡng được phủ đều nhưng không lâu quá để phát triển lớp phủ dày hơn cần thiết. Khoảng thời gian trong đó khuôn được hạ thấp vào thùng nhúng hoặc chế phẩm mủ cao su có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như 2-30 giây, 1-10 giây hoặc 1 đến 5 giây. Sau đó, tùy thuộc vào chiều dày cần thiết của lớp phủ mà thời gian dừng của dưỡng trong thùng nhúng có thể nằm giữa khoảng 0-50 giây như giữa 1-50 giây, 0-15 giây, 1 đến 15 giây, 2 đến 15 giây, 0 đến 10 giây, 1 đến 10 giây, 5 đến 20 giây, 10 đến 30 giây, 15 đến 25 giây, 20 đến 40 giây, 25-40 giây, 30 đến 40 giây hoặc 20 đến 50 giây. Khoảng thời gian trong đó khuôn rút ra khỏi mủ cao su có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như 3-30 giây, 1-30 giây hoặc 1-20 giây. Theo một số phương án, tổng khoảng thời gian có thể nằm giữa khoảng 3 đến 50 giây như 5 đến 30 giây. Khoảng thời gian này có thể bằng 15-24 giây theo một số phương án.

Nhiệt độ của chế phẩm mà dưỡng được nhúng vào đó thường nằm trong khoảng từ 10 đến 60°C như 10 đến 50°C, 15 đến 50°C, 20 đến 50°C, 25 đến 50°C, 25 đến 45°C, 20 đến 40°C hoặc 20 đến 35°C. Tốt hơn là, chế phẩm mà dưỡng được nhúng vào đó được làm mát ổn định bằng nước lạnh và nhiệt độ của bề mủ cao su được duy trì giữa

20 - 35° C như 20 đến 30°C và tốt hơn nữa ở 25°C. Theo một số phương án, chế phẩm được tuần hoàn ổn định trong bể để tránh làm lắng và kết tủa các hóa chất nằm trong chế phẩm tạo màng đàn hồi.

Tốt hơn là, nhiệt độ bề mặt của dưỡng không vượt quá nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi nhiều hơn 80° C. Đã được phát hiện bởi người nộp đơn là nếu nhiệt độ bề mặt của dưỡng cao hơn nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi nhiều hơn 80° C thì sự co của lớp phủ của chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng có thể xảy ra. Theo một số phương án, nhiệt độ bề mặt của dưỡng thấp hơn nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi. Tuy nhiên, thường thì, nhiệt độ bề mặt của dưỡng cao hơn nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi khoảng 20 đến 60° C.

Nếu găng tay một lớp màng được sản xuất thì bước tiếp theo được thực hiện sẽ là bước (v).

Bước (ii) Bước tùy chọn để sấy khô hoặc sấy khô một phần lớp chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng – không được thực hiện nếu là găng tay một lớp màng

Nếu lần nhúng thứ hai được thực hiện thì sau đó lớp chế phẩm tạo màng đàn hồi thứ nhất được sấy khô hoặc sấy khô một phần trên dưỡng. Thời gian và nhiệt độ của giai đoạn sấy khô này có thể được kiểm soát khi cần để bảo đảm độ dính/độ trộn lẫn của lớp thứ hai trên lớp thứ nhất.

Bước (iii) Bước tùy chọn để nhúng dưỡng được phủ lớp chế phẩm tạo màng đàn hồi đã sấy khô hoặc sấy khô một phần vào chế phẩm tạo màng đàn hồi để tạo một lớp chế phẩm tạo màng đàn hồi nữa trên dưỡng

Bước này là tùy chọn và được thực hiện khi sản xuất sản phẩm nhiều lớp. Điều kiện của lần nhúng thứ hai có thể giống điều kiện của lần nhúng thứ nhất hoặc lần nhúng này có thể được thực hiện với tổng hàm lượng chất rắn khác và trong thời gian dừng ngắn hơn.

Dưỡng nằm trong thùng nhúng trong một khoảng thời gian để bảo đảm dưỡng được phủ đều nhưng không lâu quá để phát triển lớp phủ dày hơn cần thiết. Khoảng thời gian trong đó khuôn được hạ thấp vào thùng nhúng (vào chế phẩm mủ cao su) có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như 2-30 giây, 1-10 giây hoặc 1 đến 5 giây. Sau đó,

tùy thuộc vào chiều dày cần thiết của lớp phủ, thời gian dừng của dưỡng trong thùng nhúng có thể nằm giữa khoảng 0 và 50 giây như 1-50 giây, 1 - 20 giây, 0 – 15 giây, 1 đến 15 giây, 2 đến 15 giây, 0 – 10 giây hoặc 1 đến 10 giây. Theo một số phương án, thời gian dừng của bước nhúng thứ hai có thể ngắn hơn như giữa 1 - 15 giây như giữa 1 đến 10 giây hoặc 1 đến 5 giây. Khoảng thời gian trong đó khuôn rút ra khỏi mũ cao su có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như 3-30 giây, 1-30 giây hoặc 1-20 giây. Theo một số phương án, tổng khoảng thời gian có thể nằm giữa khoảng 3 đến 50 giây như 5 đến 30 giây.

Nhiệt độ của chế phẩm mà dưỡng được nhúng vào đó để tạo một lớp nữa thường nằm trong khoảng từ 10 đến 60°C như 10 đến 50°C, 15 đến 50°C, 20 đến 50°C, 25 đến 50°C, 25 đến 45°C, 20 đến 40°C hoặc 20 đến 35°C. Tốt hơn là, chế phẩm mà dưỡng được nhúng vào đó để tạo một lớp nữa được làm mát ổn định bằng nước lạnh và nhiệt độ của bề mặt cao su được duy trì giữa 20 - 35° C như 20 đến 30°C và tốt hơn nữa ở 25°C. Theo một số phương án, chế phẩm được tuần hoàn ổn định trong bể để tránh làm lắng và kết tủa các hóa chất nằm trong chế phẩm tạo màng đàn hồi.

Tốt hơn là, nhiệt độ bề mặt của dưỡng không vượt quá nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi nhiều hơn 80° C. Đã được phát hiện bởi người nộp đơn là nếu nhiệt độ bề mặt của dưỡng cao hơn nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi nhiều hơn 80° C thì sự co của lớp phủ của chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng có thể xảy ra. Theo một số phương án, nhiệt độ bề mặt của dưỡng thấp hơn nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi. Tuy nhiên, thường thì, nhiệt độ bề mặt của dưỡng cao hơn nhiệt độ của chế phẩm tạo màng đàn hồi khoảng 20 đến 60° C.

Bước (iv) Lặp tùy chọn bước sấy khô hoặc sấy khô một phần (ii) và bước nhúng thứ hai (iii)

Bước này là tùy chọn và tốt hơn là không được thực hiện. Bước này tạo ra ba hoặc nhiều lớp màng sau khi tạo lớp thứ hai của màng theo bước tùy chọn (iii).

Bước phụ tùy chọn trước khi sấy khô và hóa rắn

Các bước khác có thể được thực hiện để tinh chỉnh việc sản xuất màng hoặc sản phẩm đàn hồi. Chi tiết của các bước này như được mô tả trong các công bố PCT nêu

trên. Tóm lại, màng hoặc sản phẩm có thể được chiết để loại bỏ các thành phần có thể chiết được, có thể có nguyên liệu phủ được ứng dụng, tạo gờ tròn/tạo viền có thể được thực hiện và/hoặc sản phẩm có thể được đưa qua lò hóa rắn hoặc lưu hóa để làm bay hơi nước trong màng và cho phép khả năng liên kết ngang tốt hơn.

Bước (v) Sấy khô và/hoặc hóa rắn màng đàn hồi nhiều lớp trên dướng

Lớp màng đàn hồi được tạo bằng (các) bước nhúng được sấy khô và/hoặc hóa rắn theo các quy trình thông thường. Các chi tiết của bước này được mô tả trong các công bố PCT nêu trên.

Các bước phụ tùy chọn sau sấy khô và hóa rắn

Các bước tùy chọn có thể xảy ra sau sấy khô và/hoặc hóa rắn có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước làm mát, clo hóa, rửa sau hóa rắn, phủ polyme và sấy khô phụ. Màng đã hóa rắn có thể cũng được làm mát/clo hóa/trung hòa sau chiết trong nước nóng và tùy chọn được nhúng trong dung dịch bôi trơn hoặc silicon/polyme không có silicon bất kỳ để giúp tháo và đi tốt hơn. Chi tiết của các bước tùy chọn này được mô tả trong các công bố PCT nêu trên.

Bước (vi) Tháo

Găng tay được tháo ra khỏi dướng ở cuối quy trình tạo găng.

Việc tháo thường được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị tháo máy hoặc tự động. Khi tháo bằng máy thì găng tay được lấy ra khỏi dướng bằng cách sử dụng các kỹ thuật như ứng dụng khí nén, kết hợp giữa không khí và truyền dẫn cơ học và tháo cơ học (bao gồm việc tự động hóa để mô phỏng chuyển động lôi găng tay của người từ vòng găng ra khỏi khuôn). Việc tháo bằng máy khác với bằng tay trong khi sinh lợi hơn yêu cầu găng tay đủ bền chắc để chịu được áp suất tháo tác dụng bởi máy móc và yêu cầu găng tay dễ dàng “được tháo” ra khỏi bề mặt khuôn (để trượt ra hoặc trên bề mặt). Trong sản xuất găng tay mỏng thông thường, có thể có mức độ thấp của lỗi lấy găng tay (nghĩa là tỷ lệ % thấp của các găng tay không được lấy hoàn toàn ra khỏi dướng) được lấy bằng tay trước khi dướng chuyển sang công đoạn rửa. Trong trường hợp của sản xuất găng tay siêu mỏng thì các kỹ thuật sản xuất găng tay được mô tả ở trên cho phép thiết bị tháo máy được sử dụng, vì vậy tiết kiệm đáng kể chi phí. Tỷ lệ lỗi

tháo được duy trì ở một mức tương đối thấp sao cho ít nhất 90% găng tay được lấy thành công bằng cách tháo máy và thường thì ít nhất 92%, 95%, 98% hoặc tỷ lệ % cao hơn của găng tay được lấy thành công.

Khi sản xuất sản phẩm nhúng khác có giá trị cao hơn thì các kỹ thuật tháo khác cũng khả dụng như tháo bằng miệng phun không khí/nước. Tháo bằng miệng phun không khí không được sử dụng rộng rãi trong sản xuất găng tay.

Dưỡng

Dưỡng thông thường có thể được sử dụng để tạo găng tay siêu mỏng mặc dù chất lượng của găng tay và/hoặc tỷ lệ khuyết tật có thể bị ảnh hưởng bất lợi do quá trình tạo trên các dưỡng này. Theo một số phương án, dưỡng của một trong số các loại được quy định ở trên (nghĩa là dưỡng nhám có kiểm soát và/hoặc dưỡng có dải vòng găng) được sử dụng làm dưỡng để tạo găng tay siêu mỏng. Tổng quát hơn, dưỡng (mới) này có thể cũng được sử dụng khi sản xuất găng tay đàn hồi bao gồm găng tay có chiều dày màng tiêu chuẩn (bao gồm găng tay với chiều dày lòng găng tay bằng ít nhất 0,05mm).

Dưỡng hình găng tay có thể bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay. Vị trí và kích thước của các vùng này sẽ được mô tả dưới đây.

Theo các phương án ưu tiên, vùng lòng găng tay có độ nhám bề mặt (S_z) nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μ m. Tốt hơn là vùng vòng găng cũng có độ nhám bề mặt này.

Khi đề cập đến độ nhám bề mặt thì trừ phi được chỉ báo khác điều này có thể được đọc khi tham chiếu kích thước đỉnh lớn nhất (S_z). Một cách thích hợp, S_z được đo bằng cách sử dụng kính hiển vi quang học theo phương pháp không tiếp xúc của kết quả đo độ nhám bề mặt. S_z là kết quả đo của chiều cao biên dạng lớn nhất của một khu vực và là tổng của giá trị chiều cao đỉnh cao nhất và giá trị chiều sâu hố sâu nhất trong một khu vực xác định tính theo μ m. S_z là sự mở rộng khu vực của R_z là kết quả đo của biên dạng chiều cao cao nhất của đường cong theo đường 2D được tính như tổng của đỉnh cao nhất và máng sâu nhất theo chiều dài của đường. S_z được tính tự động bằng khí cụ đo kiểm thích hợp như kính hiển vi kỹ thuật số độ phân giải cao Keyence VHX-6000. Kết quả đo được tính theo ISO 25178. Độ nhám bề mặt trong một vùng cụ thể của dưỡng

hoặc trong vùng găng tay được đánh giá bằng cách thực hiện đo độ nhám bề mặt ở một vị trí ở hoặc gần phân giữa của vùng này.

S_z của dưỡng ở lòng găng tay tốt hơn là là số nhỏ nhất bằng 28, 29, 30, 31 hoặc 32 μm . S_z của dưỡng ở lòng găng tay tốt hơn là là số lớn nhất bằng 42, 41, 40, 39, 38, 37 hoặc 36 trong mỗi trường hợp. Số nhỏ nhất và số lớn nhất bất kỳ đều có thể được kết hợp để tạo ra khoảng. Khoảng thích hợp bao gồm 29-40 μm , 30-38 μm , 30-36 μm , 29-36 μm hoặc 29-34 μm .

Trong các ví dụ, độ nhám bề mặt (S_z) được lấy từ số ghi của kính hiển vi kỹ thuật số VHS-6000 được làm tròn đến giá trị μm nguyên gần nhất.

Việc kiểm soát độ nhám bề mặt không chỉ ảnh hưởng lên độ đồng đều của màng mà còn lên độ dính của màng với khuôn và khả năng giải phóng màng đã hóa rắn ra khỏi khuôn. Dưỡng phải đủ nhám để chế phẩm mũ cao su dạng lỏng bám dính nhưng sau đó cũng không quá nhám để có độ quá dính của sản phẩm được hóa rắn. Người nộp đơn bất ngờ phát hiện là sự cân bằng cho phép sản xuất quy mô thương mại găng tay siêu mỏng. Găng tay có thể được sản xuất trên các dây chuyền nhúng găng tay thông thường (mặc dù với sự cải biến đối với dưỡng, chế phẩm và v.v.) mà không có sự giảm bất kỳ (hoặc giảm quá mức) của tốc độ sản xuất mà nó là quan trọng đối với tổng chi phí sản xuất của mỗi đơn vị của sản phẩm. Việc kết hợp độ nhám bề mặt với cỡ hạt nhỏ của chất tháo khuôn trong chất đông tụ cũng được mong muốn.

Theo một số phương án, độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay của dưỡng còn lại với độ nhám bề mặt của một hoặc cả hai vùng giữa ngón găng tay và vùng ngón găng tay.

Theo một số phương án, vùng lòng găng tay và vòng găng cùng bao gồm ít nhất 50% bề mặt dưỡng (cụ thể là, vùng nhúng của bề mặt dưỡng) và vùng lòng găng tay và vòng găng kết hợp có độ nhám bề mặt trong các khoảng được chỉ ra ở trên đối với vùng lòng găng tay.

Theo một phương án khác, dưỡng là dưỡng có dải vòng găng. Theo phương án này, dưỡng hình găng tay bao gồm vùng vòng găng bao gồm vùng dải vòng găng với bề mặt nhám nhìn thấy đối với mắt trần. Một cách thích hợp, vùng dải vòng găng có độ

nhám bề mặt (S_z) lớn hơn độ nhám bề mặt vùng vòng găng ngoài vùng dải vòng găng. Vùng dải vòng găng của dưỡng tạo khả năng chống trượt của chế phẩm mủ cao su dạng keo trên dưỡng trong giai đoạn rửa lửa trước của quá trình tạo găng tay. Dưỡng được nhúng theo định hướng ngón găng tay chỉ xuống với dải vòng găng ở đầu trên cùng. Dưỡng được nhúng vào mủ cao su cho đến khi có phần nhúng chìm của vùng dải vòng găng của dưỡng vào mủ cao su và sau đó nó được rút ra sao cho mép trên của mủ cao su trên dưỡng nằm trong vùng dải vòng găng. Khi hóa keo mủ cao su và giai đoạn rửa sau đó thì có thể có khả năng trượt của mủ cao su dạng keo theo bề mặt dưỡng để tạo thành khuyết tật. Vùng dải vòng găng là vùng bên ở đầu trên của găng tay trên dưỡng để ngăn khả năng trượt của mủ cao su dạng keo mà theo cách khác có thể xảy ra. Dấu hiệu này có vai trò đặc biệt đối với sự tạo găng tay màng siêu mỏng, trong đó đã phát hiện là có xu hướng trượt lớn hơn. Theo một số phương án, vùng dải vòng găng có độ nhám bề mặt ít nhất cao bằng hoặc cao hơn độ nhám bề mặt của cả vùng lòng găng tay lẫn vùng vòng găng. Theo một số phương án, vùng dải vòng găng độ nhám bề mặt là số nhỏ nhất bằng 110% độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay. Trong dưỡng có dải vòng găng này thì độ nhám bề mặt của vùng dải vòng găng có thể bằng $30\mu\text{m}$ hoặc cao hơn như $33\mu\text{m}$ hoặc cao hơn. Trong phần mô tả ở trên, vùng vòng găng là phần vùng vòng găng ngoài vùng dải vòng găng.

Vùng dải vòng găng có thể có S_z là số nhỏ nhất bằng 30, 31, 32, 33, 34, 35 hoặc $36\mu\text{m}$. S_z không bị giới hạn cụ thể nhưng có thể hình dung được là nó có thể cao 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, $48\mu\text{m}$ hoặc cao hơn. Số nhỏ nhất và số lớn nhất có thể được kết hợp không giới hạn.

Vị trí của mỗi vùng (i) vùng lòng găng tay P, (ii) vùng vòng găng C, (iii) vùng giữa ngón găng tay BF và (iv) vùng ngón găng tay F được minh họa trên Fig.4 và Fig.5. Hình vẽ này thể hiện dưỡng găng tay (1), với các vùng bao gồm vùng lòng găng tay (2), vùng vòng găng (3), vùng giữa ngón găng tay (4) và vùng ngón găng tay (đầu ngón găng tay) (5). Trên Fig.4, vùng (2) đến (5) được minh họa là có kích thước nhỏ hơn được ký hiệu là (a) sau chữ số. Trên Fig.5, vùng (2) đến (5) được thể hiện có kích thước lớn hơn được ký hiệu là (b). Mỗi vùng này có thể được xác định như sau:

P: vùng lòng găng tay ((2a) trên Fig.4 và (2b) trên Fig.5) nằm trong vùng găng tay tương ứng với lòng bàn tay của tay. Nó có thể có trên mỗi mặt của đường và có thể có dưới dạng một vùng liên khối có thể mở rộng trên cả hai mặt của đường khi mỗi đường là để sản xuất găng tay có hình dạng giống nhau để đeo trên cả hai tay trái hoặc phải. Vì vậy, vùng lòng găng tay thường mở rộng xung quanh phần giữa của đường giữa các ngón găng tay và vòng găng. Vùng lòng găng tay là số nhỏ nhất bằng 4 cm^2 (xem (2(a)) trên Fig.4). Vùng lòng găng tay có thể mở rộng ra xa vùng ngón găng tay út (được chỉ báo bằng (6) trên Fig.5) đến chỗ bắt đầu của vùng vòng găng (thường bắt đầu xung quanh đường 200mm tính từ đầu ngón găng tay xa nhất – được đánh dấu bằng đường nét đứt (8) trên Fig.5). Phiên bản kích thước lớn hơn của vùng lòng găng tay được chỉ báo bằng (2(b)) trên Fig.5 mặc dù lưu ý là chiều dài của vùng lòng găng tay sẽ tùy thuộc vào nơi vùng vòng găng kết thúc (xem phần mô tả dưới đây). Khi nhiều kết quả đo độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay được thực hiện thì chúng có thể cách đều nhau trong vùng lòng găng tay chẳng hạn. Ví dụ, kết quả đo có thể được lấy ở bốn góc của vùng hình vuông $2\text{cm} \times 2\text{cm}$ ở trung tâm vùng lòng găng tay.

C: Vùng vòng găng mở rộng dưới dạng dải bằng ít nhất 20mm theo chiều rộng bao gồm khu vực xa hơn 200mm tính từ đầu ngón găng tay xa nhất như được chỉ báo bằng (3(a)) trên Fig.4. Thường thì, vùng vòng găng bao gồm một khu vực rộng hơn của đường, bao gồm vùng giữa đường nét đứt (8) như được chỉ báo trên Fig.5 (nằm cách 200mm tính từ đầu ngón găng tay xa nhất) đến đường nét đứt (10) tương ứng với chiều sâu nhúng dự kiến trên đường. Vùng vòng găng có thể mở rộng hơn nữa để bao gồm khu vực được đánh dấu là X_1 trên Fig.5 mở rộng từ đường (9) đến đường (10). Vì vậy, chiều dài của vùng vòng găng có thể là nơi bất kỳ giữa nơi được chỉ báo bằng (3(a)) trên Fig.4 đến nơi được chỉ báo bằng X_1 trên Fig.5. Theo các phương án được mô tả ở trên, có thể có phần con của vùng vòng găng được gọi là vùng dải vòng găng (được đánh dấu là 7(a) trên Fig.4 và 7(b) trên Fig.5) có độ nhám cao hơn vùng vòng găng còn lại. Khu vực dải vòng găng có thể là số nhỏ nhất bằng 20mm theo chiều rộng (xem (7(a)) trên Fig.4) và mở rộng trên vùng đường tương ứng với chiều sâu nhúng dự định. Nó có thể tương ứng với vùng tạo gờ tròn của găng tay. Khu vực dải vòng găng có thể lên đến 40mm theo chiều rộng (xem (7(b)) trên Fig.5).

BF: vùng giữa ngón găng tay (4) chỉ phần chạc giữa các phần ngón găng tay liền kề của dưỡng. Một cách thích hợp, vùng giữa ngón găng tay là khu vực nhỏ nhất bằng 1cm^2 của hình dạng thích hợp bất kỳ mở rộng qua khu vực chạc (xem (4(a)) trên Fig.4). Vùng giữa ngón găng tay có thể mở rộng đến khu vực lên đến khoảng 4cm^2 về kích thước của kích thước thích hợp bất kỳ (xem (4(b)) trên Fig.5).

F: Dưỡng bao gồm 5 ngón găng tay (trong trường hợp này, ngón cái được phân loại là một ngón găng tay). Vùng ngón găng tay (5) bao gồm ít nhất $1/5$ thứ nhất của chiều dài ngón găng tay kéo dài từ đầu ngón găng tay của mỗi ngón găng tay). Khu vực kích thước nhỏ nhất được chỉ báo bằng (5(a)) trên Fig.4. Vùng ngón găng tay có thể mở rộng đến $2/3$ của toàn bộ chiều dài của phần ngón găng tay bắt đầu ở đầu ngón găng tay (xem (5(b)) trên Fig.5 kết thúc ở đường được chỉ báo bằng số chỉ dẫn (6) trên Fig.5). Vùng ngón găng tay có thể mở rộng hơn nữa như đến cuối ngón găng tay, nơi nó có thể gặp điểm bắt đầu của vùng lòng găng tay và vùng giữa ngón găng tay. Vùng ngón găng tay không bao gồm vùng giữa ngón găng tay (4).

Đối với khu vực bất kỳ giữa các vùng không được tính đến thì độ nhám có thể được thiết lập ở giá trị thích hợp bất kỳ. Nói chung, găng tay sẽ được chia thành các vùng sao cho mỗi trong bốn vùng đều được chỉ báo (cộng với khu vực dải vòng găng của vòng găng) sẽ đối tiếp với nhau. Như một ví dụ, vùng lòng găng tay có thể mở rộng phần đường đến các ngón găng tay của dưỡng để kết thúc ở điểm trong đó vùng ngón găng tay bắt đầu (ví dụ, điểm (6) trên Fig.5). Có thể có sự chuyển tiếp dần dần giữa độ nhám của một vùng và vùng liền kề tiếp theo hoặc có thể là phân phân định rõ ràng giữa các vùng liền kề.

Cần lưu ý là giá trị độ nhám của một số vùng liền kề của các tập hợp được nêu ở trên là giống nhau, như vậy sẽ không cần phân biệt giữa đầu của một vùng và phần bắt đầu của vùng tiếp theo trong các tình huống này. Nếu giá trị độ nhám khác nhau giữa các vùng liền kề thì các khu vực có độ nhám khác nhau sẽ có thể phát hiện được.

Kiểm soát quá trình tạo găng tay siêu mỏng

Theo một số phương án, kết hợp của bước nhúng chất đông tụ và bước nhúng múi cao su được kiểm soát để bảo đảm cho lớp phủ siêu mỏng trên khuôn. Kết hợp thích hợp của các điều kiện theo các phương án cụ thể như sau:

- Nồng độ chất đông tụ nằm giữa 0-10% dựa vào nồng độ ion đa hóa trị (ví dụ, canxi) như giữa 0,1 – 10%, 1-10%, 0,1-7%, 1 và 7% và tốt hơn là 1 và 5%;
- Tổng khoảng thời gian bao gồm bước hạ thấp khuôn vào trong thùng chất đông tụ, thời gian dừng và bước nâng lên khỏi thùng chất đông tụ nằm giữa 10 và 24 giây;
- Tổng hàm lượng chất rắn của mủ cao su bằng khoảng 1-20% như 3 đến 12%;
- Tổng khoảng thời gian bao gồm bước hạ thấp khuôn vào trong thùng nhúng mủ cao su, thời gian dừng và bước nâng lên khỏi thùng nằm giữa 15 và 24 giây.

Điều kiện có thể bao gồm cỡ hạt của chất tháo khuôn như được mô tả ở trên. Điều kiện có thể bao gồm hàm lượng chất tháo khuôn trong chất đông tụ được mô tả ở trên. Điều kiện có thể bao gồm việc tạo găng tay trên dường có tính chất nhám bề mặt như được mô tả ở trên. Điều kiện có thể cũng bao gồm nồng độ của chất liên kết ngang như được mô tả ở trên. Điều kiện có thể cũng bao gồm đặc tính của (các) chất liên kết ngang như được mô tả ở trên.

Bao ngón găng tay

Sáng chế cũng mở rộng sang bao ngón găng tay và phương pháp sản xuất nó.

Bao ngón găng tay là bao bảo vệ dùng một lần chỉ dùng cho ngón găng tay và được sử dụng trong tình huống khi găng tay hoàn chỉnh không cần thiết. Bao ngón găng tay có thể được làm bằng kỹ thuật tương tự và sử dụng các chế phẩm tương tự như được mô tả ở trên để sản xuất găng tay với một khác biệt là hình dạng khuôn và hình dạng/kích thước hợp lý của sản phẩm. Bao ngón găng tay bao gồm phần ngón găng tay và vành kiểu gờ tròn. Trong trường hợp của bao ngón găng tay thì chiều dày ngón găng tay là chỉ báo của chiều dày của toàn bộ sản phẩm và ảnh hưởng lên trọng lượng sản phẩm.

Theo các khía cạnh nêu trên, được đề xuất là bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

Chiều dày là chiều dày ngón găng tay. Chiều dày ưu tiên của chiều dày ngón găng tay như được quy định ở trên trong văn cảnh chiều dày ngón găng tay của găng tay – mặc dù bị giới hạn ở chiều dày nhỏ hơn 0,05mm.

Môđun đàn hồi và giá trị độ giãn dài của găng tay được nêu ở trên ứng dụng tương tự cho sản xuất bao ngón găng tay. Bằng cách sử dụng các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này mà có thể tạo ra bao ngón găng tay siêu mỏng nêu trên có giá trị độ giãn dài và môđun đàn hồi như được mô tả ở trên.

Theo sáng chế, cũng được đề xuất là phương pháp sản xuất bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp được mô tả ở trên, phương pháp này bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình ngón găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi;
- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp.

Điều kiện sản xuất bao ngón găng tay (bao gồm các chi tiết của chế phẩm) như được mô tả ở trên của găng tay với một số cải biến phù hợp với sản xuất bao ngón găng tay. Một cải biến là dưỡng là dưỡng hình ngón găng tay. Dưỡng hình ngón găng tay tốt hơn là có độ nhám bề mặt (S_z) nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μ m hoặc giữa bất kỳ trong số các khoảng hẹp hơn được chỉ ra ở trên đối với vùng lòng găng tay của dưỡng nhám có kiểm soát. Dưỡng hình ngón găng tay tốt hơn là cũng có vùng dải có độ nhám bề mặt (S_z) cao hơn độ nhám bề mặt của vùng ngón găng tay liền kề vùng dải này. Điều này tương ứng với vùng dải vòng găng trên dưỡng hình găng tay. Một cải biến khác nữa là khoảng thời gian nhúng khuôn vào trong chất đông tụ và vào mũ cao su (bao gồm bước hạ thấp, dừng lại và nâng lên) ngắn hơn do kích thước/chiều dài nhỏ hơn của khuôn yêu cầu ít thời gian hơn để hạ xuống và nâng lên để được nhúng chìm hoàn toàn trong chất đông tụ hoặc mũ cao su. Một cách thích hợp, tổng khoảng thời gian bằng một nửa khoảng thời gian được xác định để sản xuất găng tay được nêu ở trên.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ và trong các phần mô tả ở trên thì ngoại trừ nơi mà văn cảnh yêu cầu khác do ngôn ngữ biểu diễn hoặc hàm ý cần thiết thì từ “bao gồm” được sử dụng với ý nghĩa bao gồm nghĩa là định rõ sự có mặt của các dấu hiệu đã nêu

nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc việc bổ sung các dấu hiệu khác theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ không giới hạn dưới đây bao gồm việc chuẩn bị găng tay màng đàn hồi.

Quy trình chung để sản xuất găng tay đàn hồi

Trong các ví dụ được nêu dưới đây, quy trình chung dưới đây được sử dụng để sản xuất găng tay đàn hồi trừ phi được nêu ngược lại.

1. Chuẩn bị chế phẩm liên kết ngang

Một phần natri aluminat là nguồn kim loại đa hóa trị được chọn cùng với 1 phần natri hydroxit và 1 phần kali hydroxit là kiềm và 1 phần glycerin là chất ổn định được kết hợp với 6 phần nước. Sau đó, một phần dịch đặc ban đầu này được kết hợp với 10 phần nước để tạo ra chế phẩm liên kết ngang chứa 96 phần nước và 1 phần của mỗi của natri aluminat, NaOH, KOH và glycerin. Kết hợp được gia nhiệt ở nhiệt độ cao (thường là khoảng 95°C nhưng là nhiệt độ bất kỳ từ 80°C đến điểm sôi) để hòa tan kim loại đa hóa trị bằng cách tạo ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm. Nồng độ của ion kim loại trong chế phẩm liên kết ngang thu được bằng 0,66% hoặc 0,33% trọng lượng tổng dung dịch một cách tương ứng. Độ pH của dung dịch nằm trong khoảng 12 - 13.

2. Chuẩn bị chế phẩm mủ cao su

Huyền phù nước có thể mua được trên thị trường của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa được cung cấp với tổng hàm lượng chất rắn bằng khoảng 45% hoặc nhiều hơn được pha loãng đến tổng hàm lượng chất rắn trung gian bằng cách sử dụng dung dịch kali hydroxit 3%. Lượng dung dịch kali hydroxit được bổ sung là để tạo ra lượng KOH được đưa ra trong các ví dụ (phr). Tổng hàm lượng chất rắn thực tế mà huyền phù được pha loãng vào đó được chọn dựa vào lượng phr mong muốn của KOH và tổng hàm lượng chất rắn cuối cùng của chế phẩm nhúng của của chế phẩm mủ cao su. Tổng hàm lượng chất rắn cuối cùng có thể ở bất kỳ đâu giữa 3 và 15%. Đối với chế phẩm mủ cao su cuối cùng có tổng hàm lượng chất rắn bằng khoảng 5 hoặc 10% như được sử dụng

trong các ví dụ này thì lần pha loãng đầu tiên là đến khoảng 25% - 30%. Độ pH của huyền phù pha loãng được tạo như vậy cao hơn 9,0, thường nằm trong khoảng từ 9,2 đến 9,6.

Huyền phù pha loãng của polyme tổng hợp được cacboxyl hóa được để trong bình trộn và chất hoạt động bề mặt được bổ sung. Lượng và đặc tính của chất hoạt động bề mặt là như được đưa ra trong các ví dụ. Tiếp theo, chế phẩm liên kết ngang được bổ sung rất chậm với chế độ khuấy ổn định. Chế phẩm liên kết ngang được bổ sung với lượng để tạo phr cần thiết của kim loại đa hóa trị cho polyme. Xét về nồng độ của các dòng được sử dụng trong các ví dụ thì lượng tương đối của hai thành phần là khoảng 0,1 phần chế phẩm liên kết ngang trên 100 phần huyền phù polyme. Điều này còn làm giảm tổng hàm lượng chất rắn của polyme xuống gần hơn với 20%.

Tiếp theo, chất liên kết ngang thứ hai bất kỳ được bổ sung. Trình tự bổ sung như sau. Trước tiên, kẽm oxit hoặc magiê oxit rắn bất kỳ được bổ sung (nếu được sử dụng). Sau đó, lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh được bổ sung.

Cuối cùng, chất phân tán trong nước của nguyên liệu bột cuối cùng được bổ sung. Chất này bao gồm titan dioxit và chất chống oxy hóa. Lượng bao gồm của mỗi chất là như yêu cầu để tạo ra công thức đích của chế phẩm mủ cao su. Sau khi bổ sung các thành phần rắn, độ pH có thể được tinh chỉnh bằng cách bổ sung thêm kiềm (dung dịch KOH 3% trong các ví dụ theo sáng chế). Tổng hàm lượng chất rắn của công thức cuối cùng của chế phẩm mủ cao su của các ví dụ bằng khoảng 5-10%. Trong các trường hợp khác, hàm lượng có thể nằm giữa 3 và 15% để tạo găng tay màng mỏng.

3. Rửa

Dưỡng được rửa sơ bộ để loại bỏ cặn còn lại bất kỳ sau khi lấy găng tay được tạo trước đó trên dưỡng. Dưỡng được làm sạch trong axit/kiềm yếu và nước nóng. Sau đó, dưỡng được sấy khô bằng cách thổi không khí bằng quạt hoặc màn không khí hoặc bằng cách sử dụng lò với không khí nóng có nhiệt độ trên 105°C.

4. Nhúng chất đông tụ

Dưỡng khô đã sạch được nhúng chìm trong bể chất đông tụ chứa 0 – 50% trọng lượng dung dịch canxi nitrat. Chất đông tụ cũng chứa 0,1% – 5,0% trọng lượng stearat

kim loại, chất làm ướt thích hợp (0,001-1,0%) và chất chống bọt (0,001 – 1,0%). Theo một số phương án, việc nhúng chất đông tụ không được yêu cầu. Trong các ví dụ được thực hiện trong bản mô tả này thì chất đông tụ chứa 2-4% canxi nitrat ngoài các stearat kim loại (canxi stearat), chất làm ướt và chất chống bọt được nêu ở trên. Tổng khoảng thời gian nhúng vào chất đông tụ bằng khoảng 10 – 24 giây bao gồm khoảng thời gian hạ xuống và nâng lên so với chất đông tụ (bắt đầu từ thời điểm khi khuôn lần đầu chạm vào bề mặt của chế phẩm đông tụ để hoàn tất việc lấy ra khỏi chế phẩm đông tụ). Tổng quát hơn, khoảng thời gian này có thể áp dụng cho các phương án được mô tả trong bản mô tả này và không nên coi là chỉ áp dụng cho các ví dụ này.

5. Sấy khô

Dưỡng được phủ chất đông tụ được sấy khô trong lò không khí nóng tuần hoàn ở nhiệt độ bằng khoảng 110 đến 130°C.

6. Bước nhúng

Dưỡng được phủ bằng chất đông tụ đã khô được nhúng vào thùng chứa chế phẩm mủ cao su được mô tả trong bước 2 ở trên. Chế phẩm này được duy trì ở nhiệt độ bằng khoảng 20 - 35°C và được tuần hoàn ổn định trong bể để tránh làm lắng và kết tủa các chất rắn. Dưỡng có thể được nhúng vào chế phẩm trong tổng khoảng thời gian từ thời điểm bắt đầu hạ vào mủ cao su (nghĩa là khi khuôn lần đầu chạm vào chế phẩm mủ cao su) đến thời điểm kết thúc nâng khuôn (nghĩa là khi khuôn được rút hoàn toàn ra khỏi mủ cao su) nằm giữa 2 và 60 giây và tốt hơn là từ 2 đến 15 giây. Trong các ví dụ được thực hiện trong bản mô tả này thì khoảng thời gian hạ (“vào trong”) bằng khoảng 2 đến 6 giây, thời gian dừng bằng khoảng 0 đến 8 giây và thời gian nâng (“ra khỏi”) bằng khoảng 3 đến 15 giây với tổng khoảng thời gian bằng khoảng 5 đến 30 giây. Tổng quát hơn, các khoảng thời gian này có thể ứng dụng cho tất cả các phương án được mô tả trong bản mô tả này và không nên coi là chỉ áp dụng cho các ví dụ này.

7. Sấy khô

Dưỡng phủ chế phẩm được hóa keo trong lò hóa keo ở nhiệt độ bằng khoảng 100 – 300°C và thời gian bằng 2 – 300 giây. Trong các ví dụ được thực hiện trong bản mô tả này thì điều kiện sấy khô là 110°C trong khoảng thời gian 60 giây.

8. Rửa lửa trước

Bước này là tùy chọn. Trong trường hợp nhúng một lần chất đàn hồi thì sự rửa lửa trước được hoàn tất như trong trình tự này. Trong trường hợp nhúng nhiều lần chế phẩm mủ cao su thì bước này được hoàn tất sau lần nhúng sau cùng vào chế phẩm mủ cao su tiếp sau bởi quá trình hóa keo. Sự rửa lửa trước được thực hiện bằng cách rửa trong nước ấm trong một khoảng thời gian ngắn. Lớp phủ là màng đã hóa keo phủ trên dưỡng được rửa lửa trước trong một loạt thùng ở nhiệt độ bất kỳ giữa nhiệt độ môi trường và 95°C. Trong các ví dụ thì nó thường bằng khoảng 55°C.

9. Bước nhúng thứ hai

Bước này là tùy chọn và được thực hiện nếu một lớp nữa của màng đàn hồi sẽ được tạo trên lớp chế phẩm tạo màng đàn hồi thứ nhất. Màng đã hóa keo đàn hồi phủ trên dưỡng được nhúng vào thùng chứa chế phẩm mủ cao su chứa các thành phần được xác định cho ví dụ đã nêu (như được chuẩn bị bằng bước 2). Chế phẩm được duy trì ở nhiệt độ bằng khoảng 20 – 40°C và được tuần hoàn ổn định trong bể để tránh làm lắng và kết tủa các chất rắn. Dưỡng được nhúng vào chế phẩm trong thời gian dừng bằng 5 – 90 giây. Trong các ví dụ được thực hiện trong bản mô tả này, thời gian dừng của lần nhúng thứ hai bằng 8 giây.

10. Hóa keo/rửa lửa trước/tạo gờ tròn

Bước rửa lửa trước nêu trên là tùy chọn và được thực hiện như trong trình tự nêu trên trong trường hợp nhúng nhiều lần chế phẩm mủ cao su sau khi tạo một lớp nữa của màng đàn hồi. Sản phẩm sau bước nhúng thứ hai được hóa keo và rửa lửa trước và tạo gờ tròn. Trong trường hợp của phủ polyme trên dây chuyền thì trình tự là hóa keo/rửa lửa trước/phủ polyme/tạo gờ tròn.

Trong trường hợp nhúng một lần chất đàn hồi thì sự rửa lửa trước được hoàn tất như được mô tả ở trên. Sản phẩm sau bước nhúng được hóa keo và rửa lửa trước và tạo gờ tròn. Trong trường hợp của phủ polyme trên dây chuyền thì trình tự là hóa keo/rửa lửa trước/phủ polyme/tạo gờ tròn.

Việc tạo gờ tròn, sấy khô và rửa lửa trước có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ. Quy trình tạo gờ tròn và rửa lửa trước có thể hoán đổi tùy thuộc vào chất lượng của việc tạo gờ tròn cho vòng găng.

11. Hóa rắn

Sau đó, găng tay có gờ tròn lần được hóa rắn. Việc hóa rắn được thực hiện ở nhiệt độ khoảng 80 – 150°C trong khoảng 15 – 30 phút tùy thuộc vào chiều dày màng và tính chất vật lý của thành phẩm dự định.

12. Rửa lửa sau/bôi trơn/sấy sau cùng/tháo/sấy đảo

Trong trường hợp của sản phẩm găng tay thì sản phẩm đàn hồi được hóa rắn có thể chịu một hoặc nhiều bước xử lý bao gồm rửa lửa sau, clo hóa (lưu ý là theo cách khác thì việc này có thể xảy ra trước khi hóa rắn), trung hòa, hóa rắn bổ sung/xử lý bề mặt và/hoặc ứng dụng chất bôi trơn (ví dụ, bằng cách nhúng vào chế phẩm bôi trơn). Găng tay sẽ được tháo ra khỏi dưỡng và sấy khô. Tiếp theo có thể là đóng gói. Nếu việc hóa rắn bổ sung hoặc xử lý bề mặt là cần thiết thì găng tay có thể được sấy đảo bằng cách sử dụng không khí nóng ở nhiệt độ khoảng 80 – 120°C trong khoảng 15 – 120 phút.

DƯỠNG

Dưỡng thông thường như được sản xuất và cung cấp bởi các nhà cung cấp thương mại được sử dụng cho ví dụ 1 đến 5. Dưỡng được sử dụng trong ví dụ 6 và 7 là như được mô tả chi tiết trong các ví dụ nêu trên.

Quy trình chung để sản xuất bao ngón găng tay

Quy trình chung tương tự như được mô tả ở trên để sản xuất găng tay có thể được sử dụng để sản xuất bao ngón găng tay. Các khác biệt là hình dạng khuôn và thời gian dừng trong chất đông tụ và mũ cao su được phân đôi (do khoảng thời gian ngắn hơn để nhúng chìm hoàn toàn và hoàn tất việc rút ra khỏi chất đông tụ/mũ cao su).

Quy trình thử nghiệm

Đối với tất cả các ví dụ, các thử nghiệm được thực hiện để xác định các tính chất dưới đây của màng:

- Môđun ở 300%

- Môđun ở 500%
- Độ bền kéo (MPa/Psi) (1 MPa = 145 Psi);
- Độ giãn dài (%); và
- Tải trọng phá hủy (N %).

Độ bền kéo, ứng suất của môđun ở 300% và 500% và độ giãn đứt được đo bằng các quy trình thử nghiệm được thực hiện theo ASTM D 412-06a (2013) dựa vào quy mô mẫu được thiết đặt bằng tiêu chuẩn của găng tay. Găng tay cũng được thử nghiệm về tải trọng phá hủy (hoặc lực phá hủy) được đo theo EN 455. Các tiêu chuẩn này rất khả dụng. Các thử nghiệm này có thể được ứng dụng cho màng và găng tay nhiều lớp (như găng tay kiểm tra cho các ứng dụng y tế). Trong tất cả các bảng kết quả thì các giá trị biểu thị cho độ giãn dài khi đứt, môđun ở 300% và môđun ở 500% theo đơn vị là MPa và độ giãn dài (hoặc độ giãn đứt) và tải trọng phá hủy theo đơn vị là %.

Các khuyết tật được đo đếm và kết quả được biểu diễn theo số khuyết tật trên một triệu (defects per million: DPM) hoặc AQL. Kiểm soát thống kê được thực hiện theo ISO 2859-1 (xem bảng I và IIA theo ISO 2859-1) và kiểm soát chất lượng được thực hiện theo ISO 13485.

Công thức chung

Được đưa ra dưới đây là công thức tiêu biểu của chế phẩm.

Thành phần	Số phần trên 100 cao su (phr) – Nền khô (trừ phi được chỉ báo khác)
Polyme tổng hợp được cacboxyl hóa hoặc pha trộn	100
Kiểm	0,1 – 2,0 Đủ để tạo độ pH bằng ít nhất 9,0
Chế phẩm liên kết ngang bao gồm:	Được bổ sung với lượng để tạo ra dưới đây:
- ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm	0,01 – 5,0 tính trên trọng lượng của ion kim loại trên 100 phần cao su theo trọng lượng
- kiểm để hòa tan và tạo ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm trong chế phẩm liên kết ngang (tạo ra độ pH bằng ít nhất 9,0 cho chế phẩm liên kết ngang)	0,1 – 5,0 Đủ để tạo độ pH bằng ít nhất 9,0

- chất ổn định cơ học để duy trì ion phức hợp của kim loại trong dung dịch	0 – 5,0
Chất chống ozon	0,0 – 5,0
Chất liên kết ngang mang hóa trị	0,0 – 4,0
Chất liên kết ngang mang ion không hòa tan	0,0 – 4,0
Chất liên kết ngang là lưu huỳnh và chất cho lưu huỳnh	0,0 – 5,5
Chất chống oxy hóa	0,2 – 3,0
Chất tạo độ đục	0,0 – 5,0 (khi có thì là 0,01 – 5,0)
Sắc tố	Theo yêu cầu
Chất khử bọt	0 – 2,0 và nếu có thì là 0,001 – 2,0

Trong mỗi ví dụ, chế phẩm liên kết ngang được điều chế từ các thành phần được chọn của công thức chung được chỉ báo bằng cách sử dụng bước 1 của quy trình chung được mô tả trên đây. Chế phẩm liên kết ngang được kết hợp với polyme tổng hợp có thể mua được trên thị trường (đặc tính của nó được mô tả trong các ví dụ) theo bước 2 và 3 của quy trình chung với lượng để tạo các chế phẩm mủ cao su được đưa ra trong bảng liên quan. Găng tay được sản xuất bằng cách sử dụng các bước của quy trình chung từ chế phẩm mủ cao su.

Ví dụ 1

Găng tay được tạo bằng cách sử dụng các chế phẩm được thể hiện dưới đây, mỗi chế phẩm đều chứa natri aluminat hòa tan.

		Chế phẩm tính theo phr (số phần trên 100 phần cao su khô)				
Nhãn thí nghiệm		A	B	C	D	E
Polyme		100	100	100	100	100
KOH		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
SDBS		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Chế phẩm liên kết ngang:	Natri aluminat	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
	NaOH	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
	KOH	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
	Glyxerin	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Lưu huỳnh		0,15	0,15	0,2	0,25	0,3
Kẽm oxit		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
ZDBC		0,05	0,05	0,1	0,15	0,2
Chất chống oxy hóa		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
TiO ₂		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Polyme = mủ cao su butadien acrylonitril được cacboxyl hóa có thể mua được trên thị trường

Chất chống oxy hóa là lowinox CPL là chất chống oxy hóa phenolic không tự do.

Natri aluminat – lượng phr là tổng natri aluminat. Nó được bổ sung ở dạng chế phẩm liên kết ngang chứa natri aluminat hòa tan (với lượng bằng 0,1-0,3 phr tính trên cao su), natri hydroxit (0,1-0,3phr), kali hydroxit (0,1-0,3phr), glyxerin (0,1-0,3phr) và nước, trong đó nồng độ nước trong chế phẩm liên kết ngang bằng 96%.

Găng tay được tạo theo quy trình chung được mô tả trên đây sử dụng các tham số nhúng của găng tay có kích thước khác nhau được đưa ra trong bảng dưới đây:

	Tham số nhúng		
Kích thước găng tay	2 g	1 g	0,5 g
Canxi nitrat (%)	4	4	2
Mủ cao su TSC (%)	10	10	5
Thời gian dừng	Vào trong (4 giây) - Dừng lại (8 giây) – ra ngoài (13 giây)	Vào trong (3 giây) - ra ngoài (6 giây)	Vào trong (3 giây) - ra ngoài (6 giây)
Lớp	Nhúng kép	Nhúng đơn	Nhúng đơn

Kích thước của găng tay được đưa ra trong bảng dưới đây:

Kích thước găng tay	Nhãn thí nghiệm	Kích thước				
		Trọng lượng (g)	Vòng găng (mm)	Lòng găng tay (mm)	Ngón găng tay (mm)	Chiều dài trung bình (mm)
2 g	A	2,009	0,038	0,045	0,059	0,047
	B	2,018	0,034	0,038	0,057	0,043
	C	2,024	0,036	0,038	0,059	0,045
	D	1,971	0,034	0,042	0,057	0,044
	E	1,906	0,037	0,044	0,057	0,046
1 g	A	1,196	0,020	0,026	0,038	0,028
	B	1,231	0,023	0,028	0,039	0,030
	C	1,162	0,021	0,024	0,034	0,026
	D	1,205	0,022	0,028	0,039	0,029
	E	1,173	0,023	0,029	0,039	0,031
0,5g	A	0,725	0,017	0,024	0,038	0,026
	B	0,775	0,016	0,027	0,034	0,026
	C	0,510	0,006	0,008	0,021	0,012

	D	0,526	0,009	0,018	0,020	0,015
	E	0,506	0,015	0,017	0,025	0,019

Tính chất của các màng được sản xuất được thử nghiệm và đưa ra trong các bảng dưới đây:

Găng tay 2 g

Mã thí nghiệm	Chưa già hóa					Đã già hóa (100°C, 22 giờ)				
	Độ bền kéo (MPa)	EB (%)	M300 (MPa)	M500 (MPa)	LB (N)	Độ bền kéo (MPa)	Độ giãn dài (%)	Mod@300 (MPa)	Mod@500 (MPa)	LB (N)
A	32,32	580	5,45	17,21	2,94	36,29	620	5,01	15,92	3,84
B	31,95	640	2,77	7,03	2,9	33,76	630	3,34	9,51	3,07
C	29,55	620	4,19	12,34	2,69	39,83	600	4,6	15,54	3,62
D	33,3	600	4,95	14,98	3,03	39,74	600	6,52	20,86	3,61
E	33,63	560	7,1	27,02	3,06	35,02	540	7,19	25,06	3,18

Phân tích kết quả:

Găng tay nhẹ được sản xuất có tính chất vật lý tốt.

Đối với găng tay 2g thì giá trị độ giãn dài khi đứt trước khi già hóa nằm giữa 30 và 34 MPa và giá trị độ giãn dài khi đứt sau khi già hóa nằm giữa 35 và 40 MPa. Việc xem đặc tính kỹ thuật tiêu chuẩn ASTM của găng tay kiểm tra bằng cao su nitril (ASTM D6319) là yêu cầu tối thiểu bằng 14 MPa của găng tay kiểm tra thì găng tay này sẽ vượt qua tiêu chuẩn độ bền dễ dàng cho dù nó nhẹ. Cụ thể là, găng tay theo sáng chế không đáp ứng chiều dày nhỏ nhất được yêu cầu theo ASTM D6319 nhưng bất chấp điều đó, nó vẫn đáp ứng yêu cầu về độ giãn dài khi đứt. Điều này là kết quả đáng kể đối với chiều dày siêu nhỏ (dưới mức bắt buộc theo ASTM của găng tay nitril).

Độ giãn đứt trước khi già hóa nằm giữa 640 và 560% ở điều kiện chưa già hóa và giữa 630 và 540% trong điều kiện già hóa tăng tốc ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 22 giờ. Đối với đặc tính kỹ thuật tiêu chuẩn ASTM của găng tay kiểm tra bằng cao su nitril (ASTM D6319) là yêu cầu tối thiểu bằng 500% chưa già hóa và 400% sau khi già hóa tăng tốc thì găng tay 2 g trong ví dụ 1 trội hơn yêu cầu. Lại nữa, găng tay

theo sáng chế không đáp ứng chiều dày nhỏ nhất được yêu cầu theo ASTM D6319 nhưng bất chấp điều đó, nó vẫn đáp ứng yêu cầu về độ giãn đứt. Đây là kết quả đáng kể đối với chiều dày siêu nhỏ (dưới mức bắt buộc theo ASTM của găng tay nitril).

Găng tay được sản xuất không có dấu hiệu khuyết tật hoặc lỗi nhìn thấy. Bề mặt màng găng tay là hoàn chỉnh và dính kết trên toàn bộ găng tay.

Kết quả nêu trên có thể cho thấy rằng găng tay nhẹ với tính chất tốt có thể được sản xuất. Do găng tay này nhẹ nên cần ít nguyên liệu hơn để chế tạo nó, điều này cho thấy găng tay này được sản xuất với chi phí thấp hơn.

Ví dụ 2

Găng tay được tạo bằng cách sử dụng các chế phẩm được thể hiện dưới đây.

Nhãn thí nghiệm	Chế phẩm tính theo phr (số phần trên 100 phần cao su khô)			
	G	H	I	J
Polyme	100	100	100	100
KOH	1,5	1,5	1,5	1,5
Lưu huỳnh	0,15	0,2	0,25	0,3
Kẽm oxit	1,0	1,25	1,5	1,75
ZDBC	0,05	0,1	0,15	0,2
Chất chống oxy hóa	0,25	0,25	0,25	0,25
TiO ₂	2,5	2,5	2,5	2,5

Polyme = mũ cao su butadien acrylonitril được cacboxyl hóa có thể mua được trên thị trường.

Chất chống oxy hóa là lowinox CPL là chất chống oxy hóa phenolic không tự do.

Găng tay được tạo theo quy trình chung được mô tả trên đây sử dụng các tham số nhúng của găng tay có kích thước khác nhau được đưa ra trong bảng dưới đây:

	Tham số nhúng		
	2 g	1 g	0,5 g
Trọng lượng găng	2 g	1 g	0,5 g
Canxi nitrat (%)	4	4	2
Mũ cao su TSC (%)	10	10	5
Thời gian dừng	Vào trong (4 giây) - Dừng lại (8 giây) - ra ngoài (13 giây)	Vào trong (3 giây) - ra ngoài (6 giây)	Vào trong (3 giây) - ra ngoài (6 giây)
Lớp	Nhúng kép	Nhúng đơn	Nhúng đơn

Kích thước của găng tay được đưa ra trong bảng dưới đây:

Trọng lượng găng	Nhãn thí nghiệm	Kích thước				
		Trọng lượng (g)	Vòng găng (mm)	Lòng găng tay (mm)	Ngón găng tay (mm)	Chiều dài trung bình (mm)
2 g	G	1,779	0,029	0,037	0,051	0,039
	H	1,775	0,031	0,037	0,055	0,041
	I	1,808	0,035	0,043	0,059	0,046
	J	1,801	0,033	0,041	0,062	0,045
1 g	G	1,074	0,019	0,025	0,031	0,025
	H	1,062	0,020	0,027	0,036	0,028
	I	1,074	0,018	0,025	0,039	0,027
	J	1,089	0,085	0,029	0,038	0,051
0,5g	G	0,500	0,007	0,010	0,013	0,010
	H	0,503	0,008	0,011	0,015	0,011
	I	0,505	0,007	0,011	0,016	0,011
	J	0,503	0,008	0,012	0,016	0,012

Tính chất của các màng được sản xuất được thử nghiệm và đưa ra trong các bảng dưới đây:

Găng tay 2g

Mã thí nghiệm	Chưa già hóa					Đã già hóa (100°C, 22 giờ)				
	Độ bền kéo (MPa)	EB (%)	M300 (MPa)	M500 (MPa)	LB (N)	Độ bền kéo (MPa)	Độ giãn dài (%)	Mod@300 (MPa)	Mod@500 (MPa)	LB (N)
G	24,38	610	2,99	7,97	2,22	29,08	630	3,43	10,31	2,64
H	29,21	620	4,07	12,08	2,65	33,58	600	4,9	20,23	3,05
I	39,03	600	9,01	27,55	2,37	43,12	620	6,03	22,2	3,92
J	26,13	580	6,44	18,93	2,38	40,28	620	6,32	19,56	3,66

Phân tích kết quả:

Găng tay nhẹ được sản xuất có tính chất vật lý tốt.

Đối với găng tay 2 g thì giá trị độ giãn dài khi đứt chưa già hóa nằm giữa 24 và 40 MPa và giá trị độ giãn dài khi đứt sau khi già hóa nằm giữa 33 và 44 MPa. Việc xem xét đặc tính kỹ thuật tiêu chuẩn ASTM của găng tay kiểm tra bằng cao su nitril (ASTM D6319) là yêu cầu tối thiểu bằng 14 MPa của găng tay kiểm tra thì găng tay này sẽ vượt qua tiêu chuẩn độ bền cho dù nó nhẹ.

Giá trị M300 biến đổi từ 2 đến 10 MPa và giá trị M500 biến đổi từ 7 đến 28 MPa trong điều kiện trước khi già hóa. Giá trị M300 biến đổi từ 3 đến 7 và giá trị M500 biến đổi từ 10 đến 23 trong điều kiện đã già hóa. Điều này cho thấy rằng màng đủ bền để được sử dụng trong thực tế.

Độ giãn đứt nằm giữa 580 và 620% trong điều kiện chưa già hóa và độ giãn đứt nằm giữa 600 và 630% trong điều kiện già hóa tăng tốc ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 22 giờ. Đối với đặc tính kỹ thuật tiêu chuẩn ASTM của găng tay kiểm tra bằng cao su nitril (ASTM D6319) là yêu cầu tối thiểu bằng 500% chưa già hóa và 400% sau khi già hóa tăng tốc thì găng tay 2g trong ví dụ 2 trội hơn yêu cầu.

Găng tay được sản xuất không có dấu hiệu khuyết tật hoặc lỗi nhìn thấy. Bề mặt màng găng tay là hoàn chỉnh và dính kết trên toàn bộ găng tay.

Kết quả nêu trên có thể ngụ ý là găng tay nhẹ với tính chất tốt có thể được sản xuất. Do găng tay này nhẹ nên cần ít nguyên liệu hơn để chế tạo nó, điều này cho thấy găng tay được sản xuất với chi phí thấp hơn.

Ví dụ 3

Bao ngón găng tay được sản xuất bằng cách sử dụng các chế phẩm A-E và G-J như được nêu ở trên sử dụng chất đông tụ và các tham số nhúng tương tự như được chỉ báo để sản xuất găng tay ngoại trừ việc khuôn là khuôn hình ngón găng tay và thời gian của bước nhúng là:

- vào trong – 1-2 giây; dừng lại – 0 - 3 giây; ra khỏi – 1 -5 giây.

Ví dụ 4

Găng tay có trọng lượng danh nghĩa 2,2g (lưu ý là trọng lượng thực tế có thể nằm giữa 2,0 và 2,2g) được tạo bằng cách sử dụng các chế phẩm được thể hiện dưới đây. Các

chế phẩm này dựa vào tỷ lệ chính của cao su butadien nitril và tỷ lệ phụ của hoặc polyisopren hoặc polyclopren.

		Chế phẩm tính theo phr (số phần trên 100 phần cao su khô)					
Nhân thí nghiệm		A	B	C	D	E	F
XNBR		95	90	85	95	90	85
Polyisopren		5	10	15	0	0	0
Polyclopren		0	0	0	5	10	15
KOH		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
SDBS		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Chế phẩm liên kết ngang:	Natri aluminat	0,25	0,3	0,35	0,25	0,3	0,35
	NaOH	0,25	0,3	0,35	0,25	0,3	0,35
	KOH	0,25	0,3	0,35	0,25	0,3	0,35
	Glyxerini	0,25	0,3	0,35	0,25	0,3	0,35
Lưu huỳnh		0,15	0,25	0,35	0,15	0,25	0,35
Kẽm oxit		0,5	0,75	1,0	0,5	0,75	1,0
ZDBC		0,05	0,1	0,2	0,05	0,1	0,2
Chất chống oxy hóa		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
TiO ₂		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

XNBR là cao su butadien nitril được cacboxyl hóa có thể mua được trên thị trường.

Chất chống oxy hóa như ở trên.

Dưỡng thông thường được sử dụng để chuẩn bị găng tay 2,2g trong ví dụ nêu trên.

Găng tay được tạo bằng cách nhúng dưỡng một lần vào chế phẩm đông tụ được mô tả dưới đây (vào trong 6 giây, dừng lại 4 giây, ra ngoài 6 giây) và nhúng đơn vào chế phẩm tạo màng đàn hồi được đưa ra ở trên (vào trong 5 giây, dừng lại 6 giây, ra ngoài 7 giây.)

Chất đông tụ có các tính chất dưới đây:

- 8,5 – 10,5% canxi nitrat (được hòa tan),
- 2,0 – 3,0% canxi stearat với cỡ hạt bằng 8-15 micro mét (là chất tháo khuôn)
- 0,1% chất hoạt động bề mặt là octyl phenol etoxylat.
- Nước cân bằng.

Găng tay được sản xuất bằng phương pháp nêu trên được phát hiện có chiều dày ở lòng găng tay bằng nhỏ hơn 0,050 mm, nghĩa là 0,04 mm, vượt qua độ tự do từ thử nghiệm lỗ theo ASTM D5151 và có các tính chất dưới đây:

Tính chất vật lý (chưa già hóa)						
Độ bền kéo (MPa)	21,01	18,55	16,14	23,44	19,05	17,72
M500 (MPa)	9,52	11,2	11,46	10,51	12,91	12,54
EB (%)	600	540	540	593	540	540
Lực phá hủy (N)	2,48	2,45	2,16	2,93	2,4	2,52
Tính chất vật lý (đã già hóa)						
Độ bền kéo (MPa)	30,77	28,7	21,13	33,91	33,34	26,45
M500 (MPa)	17,39	21,71	18,56	21,81	22,24	14,68
EB (%)	600	560	540	600	580	600
Lực phá hủy (N)	3,26	2,87	2,56	3,72	3,44	2,77

Ví dụ 5

Các lô găng tay quy mô sản xuất (quy mô thương mại) có trọng lượng bằng (a) 2,2g và chiều dày lòng găng tay dưới 0,05mm (bao gồm chiều dày trung bình nhỏ hơn 0,05mm) được sản xuất trên dây chuyền sản xuất găng tay tiêu chuẩn với đường chuẩn mặc dù với công thức và số lần nhúng có kiểm soát. Các chế phẩm được sử dụng cho mỗi găng tay như sau:

	Găng tay 2,2 g (lượng phr)
Công thức	
Mủ cao su nitril	100
KOH	1,5
SDBS	0,2
Lưu huỳnh dạng keo	0,2
ZDBC	0,15
ZnO	0,45
Chất chống oxi hóa	0,1
Dung dịch liên kết ngang:	
- Natri aluminat	0,3
- KOH	0,6
- Glyxerin	0,3

Mủ cao su nitril là cao su butadien nitril được cacboxyl hóa có thể mua được trên thị trường.

Chất đông tụ	% trọng lượng
Canxi nitrat % trọng lượng	8,5 - 10,5
Canxi stearat % trọng lượng (CaSt)	2,0 - 3,0
Cỡ hạt của CaSt (micro mét)	8 - 15
Chất hoạt động bề mặt là octyl phenol etoxylat	0,1
Đặc trưng nhúng chất đông tụ	
Vào trong (giây)	6
Dừng lại (giây)	4
Ra ngoài (giây)	6
Điều kiện nhúng mũ cao su	
Mũ cao su TSC - Thùng I	12,5 - 13,5
Độ pH – Thùng II	9,2 - 10,2
Đặc tính nhúng mũ cao su – Thùng I	
Vào trong (giây)	5
Dừng lại (giây)	6
Ra ngoài (giây)	7
Mũ cao su TSC - Thùng II	NA
Độ pH – Thùng II	NA
Đặc tính nhúng mũ cao su - Thùng II	
Vào trong (giây)	5
Dừng lại (giây)	6
Ra ngoài (giây)	7

32 mẫu găng tay 2,2g được thử nghiệm về độ giãn dài khi đứt, môđun ở 500% và độ giãn dài. Kết quả trước khi già hóa và sau khi già hóa được tạo cho mỗi mẫu, trong đó sau khi già hóa dựa vào thử nghiệm già hóa tăng tốc ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 22 giờ. Khi hoạt động sản xuất tiến triển thì sự khác nhau giữa các mẫu giảm và tính chất của găng tay sẽ trở nên đồng đều hơn. Kết quả trung bình của các mẫu thử nghiệm như sau:

Trọng lượng	Độ bền kéo (MPa - trước khi già hóa)	Độ bền kéo (MPa - sau khi già hóa)	Môđun ở 500% (MPa - trước khi già hóa)	Môđun ở 500% (MPa - sau khi già hóa)	Độ giãn dài (% - trước khi già hóa)	Độ giãn dài (% - sau khi già hóa)
2,2g	27,8	32,7	14,75	14,7	585	585

Ban đầu, trong hoạt động sản xuất, khả năng rách găng tay ở trạm tháo cao (17%, 10%, 5%) và số lượng găng tay không được tháo đi sang lần nhúng thứ hai (mà không hoàn tất việc lấy ra khỏi lần nhúng thứ nhất) cũng cao, lên đến 3%. Do tác động hiệu chỉnh đối với việc điều chỉnh lượng theo tỷ lệ % chất chống dính (chất tháo khuôn) trong

chất đông tụ và việc làm sạch tốt mà phế thải do tháo (nghĩa là tỷ lệ % của găng tay không được tháo thành công ra khỏi dưỡng) giảm xuống dưới 2% và sau đó dưới 1%. Số lượng găng tay không được tháo đi sang vòng nhúng thứ hai giảm từ 3% xuống 0,01% và sau đó còn xuống đến 0%.

Các kẹp của máy tháo tự động được điều chỉnh lại để tránh làm rách khi tháo. Các chổi làm sạch trong giai đoạn làm sạch dưỡng được điều chỉnh giảm đến mức tối thiểu vết bột trên găng tay.

Cần phải cân bằng chính xác giữa khả năng tránh vết bột (từ chất tháo khuôn dạng hạt) và khả năng tháo găng tay dễ dàng.

Có thể thấy một số điểm không nhất quán đối với tỷ lệ khuyết tật chặn (khuyết tật là lỗ kim). Mức lỗ kim trong các giai đoạn đầu của thử nghiệm cao hơn, trong khoảng AQL 4,0 (như được xác định bằng ISO 2859-1) và sau đó giảm dần xuống nhỏ hơn AQL 2,5 và thậm chí nhỏ hơn AQL 1,0 hoặc đôi khi nhỏ hơn AQL 0,65.

Qua các thử nghiệm ở quy mô sản xuất thì trong khi có thể sản xuất găng tay mỏng với các tính chất vật lý cần thiết và không có khuyết tật thì phải đối mặt với một số thách thức. Chúng bao gồm tỷ lệ hiệu quả thấp hơn mong muốn của cách tháo máy và tỷ lệ khuyết tật cao hơn mong muốn như khuyết tật kiểu lỗ kim và rách.

Ví dụ 6 – Cải biến dưỡng

Ý tưởng được phát triển để cải biến độ nhám bề mặt của dưỡng với nỗ lực cải thiện tính chất vật lý của găng tay màng siêu mỏng và cụ thể là tính chất của lô (ví dụ, lô 500 găng tay) găng tay màng siêu mỏng.

Dưỡng thủy tinh có bề mặt rất đồng đều được xem xét nhưng nó tạo ra màng bóng và yêu cầu các hệ thống khác nhau để cho phép lượng chính xác của chế phẩm tạo màng đàn hồi cần được đưa lên trên dưỡng. Hơn nữa, dưỡng thủy tinh còn yêu cầu dây chuyền nhúng có tốc độ thấp hơn, điều này ảnh hưởng lên khả năng phát triển của sản phẩm từ quan điểm chi phí sản xuất.

Dưỡng hình găng tay nhẵn được ký hiệu “1”, “2” và “3” được tạo ra dựa vào dưỡng gồm với bề mặt bóng.

Găng tay được sản xuất trên đường nêu trên sử dụng công thức mủ cao su trong ví dụ 1B được đưa ra ở trên với mủ cao su TSC là 13% và độ pH 10,07. Chất đông tụ có nồng độ canxi nitrat bằng 9,38% trọng lượng và canxi stearat bằng 2,42% (dựa vào cỡ hạt nằm giữa 3-13 micro mét – nghĩa là, 95% số hạt nằm giữa 3 và 13 micro mét). Về trọng lượng, găng tay 1,8 g được sản xuất và tuân theo các quy trình thử nghiệm thông thường sử dụng khuôn D. Kết quả được đưa ra trong bảng dưới đây.

Số của đường	Trọng lượng (g)	Kết quả thử nghiệm		
			Chưa già hóa	Đã già hóa
1	1,8	Chiều dày (mm)	0,03	0,04
		Độ bền kéo (MPa)	33,15	33,61
		M500 (MPa)	13,86	22,15
		EB (%)	620	600
		FAB (N)	2,99	4,05
2		Chiều dày (mm)	0,03	0,04
		Độ bền kéo (MPa)	38,25	33,34
		M500 (MPa)	19,48	22,43
		EB (%)	580	560
		FAB (N)	3,45	4,01
3		Chiều dày (mm)	0,04	0,04
		Độ bền kéo (MPa)	22,13	32,69
		M500 (MPa)	13,71	18,83
		EB (%)	580	580
		FAB (N)	2,66	3,93

Ví dụ 7 – Thử nghiệm và kiểm soát độ nhám của đường

Công việc tiếp nữa được thực hiện để thử nghiệm tính chất của găng tay màng siêu mỏng được sản xuất bằng cách sử dụng phạm vi đường lớn hơn.

Nhà cung cấp đường gồm được chỉ đạo để tạo đường với mức độ nhám khác nhau. Đường này là đường có ký hiệu V4 – V12. Đường được làm từ nguyên liệu gồm và được sấy khô/ hóa rắn đến trạng thái xanh theo cách gọi hoặc “trạng thái bánh quy”. Sau đó, đường được hoặc phun cát tiếp sau bởi nung nhiệt độ cao (nung trong lò) hoặc phun cát (hoặc hợp chất gốm) tiếp sau bởi nung nhiệt độ cao (nung trong lò). Một số đường được tạo với chất chứa gốm để tạo bề mặt giống thủy tinh hơn trong bước nung để tăng độ nhẵn bề mặt. Giữa 3 và 5 của mỗi kiểu đường được cung cấp để thử nghiệm.

Mục đích

Thử nghiệm được thực hiện để đánh giá đặc tính của dưỡng được tạo với độ phun cát khác nhau là cách điều chỉnh độ nhám của dưỡng. Găng tay được tạo trên dưỡng được thử nghiệm về chất lượng màng (rào chặn, vết bột, sự trượt của màng dẫn đến việc tạo gờ tròn không hoàn hảo), độ khó lấy ra khỏi dưỡng và bản chất bóng của găng tay thành phẩm.

Giả định và hệ thống tiếp theo

Dưỡng thử nghiệm V4 đến V12 (giữa 2 và 5 của mỗi kiểu) được cố định trong dây chuyền sản xuất găng tay tiêu chuẩn và chịu thời gian thử nghiệm tối thiểu 2 tuần sử dụng chất đông tụ và công thức mũ cao su không đổi để tạo lượng găng tay quy mô sản xuất sử dụng mỗi dưỡng này. Dưỡng đối chứng (thiết kế dưỡng thông thường) cũng được sử dụng để tạo găng tay so sánh dựa vào các công thức và điều kiện xử lý tương tự.

Sản phẩm găng tay được thu thập theo dưỡng và theo kiểu và kết quả được phân tích theo các loại này. Sản phẩm găng tay được kiểm tra nội dòng với quản lý hệ thống chất lượng được thiết lập theo các tiêu chuẩn liên quan. Kiểm soát thống kê được thực hiện theo ISO 2859 và kiểm soát chất lượng được thực hiện theo ISO 13485.

Kết quả

a. Chức năng chặn

Thử nghiệm chức năng chặn (thử nghiệm phát hiện lỗ kim) được thực hiện để đánh giá tính chất của các màng được sản xuất trên dưỡng V4 đến V12. Số lượng lớn găng tay mẫu được tạo từ mỗi dưỡng (lưu ý là nằm giữa 3-5 dưỡng của mỗi kiểu) và được phân tích đối với các lỗ ở lòng găng tay (HOLE P hoặc HP), ở vòng găng (HOLE CF hoặc HCF), ở phần chạc ngón găng tay (HOLE CR hoặc HCR) và ở khu vực đầu ngón găng tay (HOLE F hoặc HF). Quy mô mẫu của mỗi dưỡng là: V4-360 găng tay; V5-540 găng tay; V6-900 găng tay; V7-540 găng tay; V8-900 găng tay; V9-480 găng tay; V10-900 găng tay; V11-900 găng tay; V12-900 găng tay. Kết quả được thể hiện dưới đây.

Kiểu dưỡng	Tổng lỗ
V4 - 1	4
V4 - 2	4
V5 - 1	14
V5 - 2	14
V5 - 3	14
V6 - 1	12
V6 - 2	12
V6 - 3	12
V6 - 4	12
V6 - 5	12
V7 - 1	12
V7 - 2	12
V7 - 3	12
V8 - 1	11
V8 - 2	11
V8 - 3	11
V8 - 4	11
V8 - 5	11
V9 - 1	15
V9 - 2	15
V9 - 3	15
V9 - 4	15
V10 - 1	5
V10 - 2	5
V10 - 3	5
V10 - 4	5
V10 - 5	5
V11 - 1	14
V11 - 2	14
V11 - 3	14
V11 - 4	14
V11 - 5	14
V12 - 1	5
V12 - 2	5
V12 - 3	5
V12 - 4	5
V12 - 5	5

Đối với dưỡng V8, V10 và V12 thì tổng số khuyết tật chặn là 11, 5, 5 một cách tương ứng – nghĩa là đối với V8 thì có 11/900 chiếc (12.222 DPM), V10 – 5/900 chiếc (5556 DPM) và V12-5/900 chiếc (5556 DPM). Tổng cộng, có 21/2700 chiếc (7777 DPM), trong đó DPM là số khuyết tật trên một triệu chiếc.

Tuy nhiên, việc so sánh kết quả nêu trên với khuyết tật rách (kết quả được thể hiện dưới đây) thì cần lưu ý là khuyết tật rách thu được là rất cao đối với ba đường này – V8-67/900 (74.444 DPM); V10-85/900 (94.444 DPM); V12 – 136/900 (151.111 DPM).

Khuyết tật rách gây ra bởi máy tháo do trượt và/hoặc máy tháo tự động không thể kẹp găng tay. Một vấn đề khác là độ bóng bề mặt cao của găng tay được sản xuất từ một số của loại dưỡng.

b. Lỗ ngón găng tay, lòng găng tay và tổng số lỗ

Ngoài 6420 chiếc được kiểm tra thì tổng cộng có 12 khuyết tật kiểu lỗ kim ở ngón găng tay (HF) – 12/ 6420 – 0,19 % (1869 DPM). Trong trường hợp của đối chứng (dưỡng thường) thì khuyết tật HF được phát hiện là 99/6420 – 1,54% (15420 DPM).

Tổng số khuyết tật (lỗ kim) được chỉ báo dưới đây:

Kiểu	Tổng số khuyết tật chặn trên một triệu (DPM)	%
V4	11111	1,11
V5	25926	2,59
V6	13333	1,33
V7	42593	4,26
V8	12222	1,22
V9	39583	3,96
V10	5556	0,56
V11	15556	1,56
V12	5556	0,56
Đối chứng	50467	5,05

Dưỡng đối chứng có mức khuyết tật bằng 50467 DPM (324/6420) (chạy đồng thời và trong cùng điều kiện). So với dưỡng thường (đối chứng) thì mức khuyết tật của dưỡng V4-V12 nhỏ hơn.

Số lượng khuyết tật lòng găng tay (khuyết tật kiểu lỗ kim ở lòng găng tay) của mỗi kiểu dưỡng V4-V12 và đối chứng được đưa ra trong bảng dưới đây.

Kiểu dưỡng	Lỗ lòng găng tay	%
V4	2700	0,27
V5	13000	1,3
V6	5000	0,50
V7	24000	2,4
V8	1000	0,1
V9	8000	0,8
V10	1000	0,1
V11	3000	0,3
V12	0	0
Đối chứng	12000	1,2

c. Vết bột

Liên quan đến vẻ nhìn bên ngoài của găng tay thì khuyết tật chính có thể được phát hiện (cụ thể là ở sản phẩm có màu) là vết bột, trong đó bột dư dính vào găng tay do sự tích tụ trên dưỡng và sau đó chuyển sang găng tay để lại miếng hoặc dấu màu trắng. Ở sản phẩm có màu tối thì vết bột có thể rất rõ và điều này dẫn đến việc người tiêu dùng không chấp nhận găng tay này.

Sự có mặt hoặc không có mặt của vết bột được nghiên cứu trên găng tay được sản xuất trên tất cả các dưỡng thử nghiệm và được so sánh với dưỡng đối chứng theo các quy trình kiểm tra và ghi chép thông thường. Kết quả thử nghiệm vết bột như sau:

Kiểu	Vết bột (DPM)	Tổng số được kiểm tra
V4	11111	360
V5	1851	540
V6	12222	900
V7	5556	540
V8	6667	900
V9	6250	480
V10	0	900
V11	1111	900
V12	0	900
Thử nghiệm	4517 (găng tay khuyết tật thực tế trong thử nghiệm V4-V12)	6420
Đối chứng	17290 (găng tay khuyết tật thực tế)	6420

Có hai kiểu là dưỡng với bề mặt đánh bóng bóng hơn nhiều so với các dưỡng còn lại. Trong hai trường hợp này thì không có vết bột được phát hiện trên 1800 chiếc được kiểm tra.

Tác giả của sáng chế đã khẳng định là nguyên liệu chống dính được sử dụng trong chất đông tụ sẽ tích tụ trong các kẽ có kích thước micro trên bề mặt đường và sau đó nguyên liệu bột chống dính được chuyển sang găng tay ngay khi lượng tích tụ đã đáng kể. Việc kiểm soát độ nhám của đường có thể cho phép nhà sản xuất giảm lượng tích tụ của nguyên liệu chống dính và do đó có thể tránh được vết bột.

Bảng bao gồm trong dòng cuối thứ hai số trung bình chung của tất cả các đường thử nghiệm được kết hợp với nhau. Mức khuyết tật là tỷ lệ % găng tay thử nghiệm bằng 0,45% so với kết quả của đường đối chứng bằng 1,73% của khuyết tật vết bột.

d. Độ bóng hoặc làm bóng găng tay

Găng tay mẫu được sản xuất trên mỗi đường được đánh giá về độ bóng bề mặt và số lượng găng tay được xem là bị khuyết tật do độ bóng dư được xác định cho mỗi kiểu đường. Kết quả được đưa ra dưới đây:

Dường	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Đánh giá mức bóng	0	0	2	1	3	1	4	2	5

Dường V6, V8, V10 và V12 bóng hơn đường V4, V5, V7, V9 và V11. Việc nhóm chúng với nhau và so sánh kết quả bằng cách tham chiếu số khuyết tật trên một triệu (DPM) thu được kết quả sau:

Kiểu đường	Tổng số lượng găng tay bóng	DPM
V4, V5, V7, V9, V11	4	1418
V6, V8, V10, V12	14	3889

Kết quả thể hiện là độ bóng của bề mặt đường có ảnh hưởng lên mức độ bóng của sản phẩm găng tay trong số các thứ khác. Mặc dù điều này có thể là sự giảm giá trị đối với một số sản phẩm thì lợi ích với bề mặt bóng là ở chỗ cặn khó dính vào bề mặt đường làm cho đường dễ được làm sạch.

Trong sản xuất găng tay thì bề mặt găng tay bóng là không mong muốn. Găng tay bóng tạo cho người dùng ấn tượng là găng tay dễ tuột và sẽ làm tuột các đồ vật được cầm bằng tay đeo găng, cụ thể là trong các ứng dụng trong đó có sự tiếp xúc với nước (ví dụ, rửa).

Ngay cả nếu màng là màng chặn chất lượng tốt (theo khuyết tật kiểu lỗ kim và độ bền kéo cao) thì về nhìn bên ngoài và độ trượt kết hợp với dưỡng có độ nhám thấp sẽ giảm giá trị từ việc chọn dưỡng với độ nhám bề mặt cực thấp để tạo găng tay (hoặc màng mỏng hoặc theo cách khác).

e. Độ bền của màng

Các thử nghiệm được thực hiện đối với độ bền kéo của các màng/găng tay được sản xuất bằng cách sử dụng các kiểu dưỡng. M500 và độ giãn đứt (%) cũng được đo. Kết quả như sau:

Dưỡng	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Độ bền kéo (MPa)	34,49	25,75	30,88	26,57	39,32	37,35	29,34	25,89	48,31
M500 (MPa)	15,6	10,2	13,0	18,0	20,5	21,2	15,5	12,7	24,6
Độ giãn dài (%)	607,0	614,0	600,0	567,0	587,0	573,0	574,0	594,0	594,0

Trong khi độ bền kéo cao nhất thu được đối với kiểu dưỡng V12 như nêu trên thì dưỡng này vẫn tạo ra găng tay bóng quá mức và với tính chất trượt cao hơn. Đã quan sát thấy là độ nhám bề mặt cao dẫn đến độ bền kéo thấp và độ nhám bề mặt thấp dẫn đến độ bền kéo cao. Để thu được đặc tính chất lượng tối ưu như độ bền kéo cao, khuyết tật nhìn thấy ít, không bóng, ít khuyết tật chặn hơn và độ trượt nhỏ hơn, kết hợp của đặc tính độ nhám của dưỡng ở các điểm khác nhau được chọn để tạo dưỡng mới V13 như được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

f. Phủ chất đồng tụ

Trong khi thực hiện thử nghiệm, tác giả của sáng chế đã quan sát là có việc phủ chất đồng tụ được cải thiện trên bề mặt của dưỡng thử nghiệm so với dưỡng thông thường và chất đồng tụ có thể ở trong các kẽ của khuôn và ở lại dưới dạng lớp phủ trên toàn bộ phần được nhúng của bề mặt khuôn. Điều này là quan trọng để lấy đều và phủ đều chế phẩm tạo màng đàn hồi.

g. Cặn bột trên dưỡng

Trong khi thực hiện thử nghiệm, tác giả của sáng chế đã quan sát thấy là có xu hướng lớn hơn để cặn bột tích tụ trên dưỡng V4 và V6.

h. Hiện tượng trượt xuống giảm trong giai đoạn keo ướn

Trong khi thực hiện thử nghiệm, tác giả của sáng chế cũng quan sát thấy là bề mặt dưỡng bóng hơn có thể dẫn đến xu hướng lớn hơn làm cho chế phẩm tạo màng đàn hồi “trượt xuống” trên bề mặt dưỡng từ đỉnh khu vực vòng găng đến thân găng tay trong giai đoạn keo ướt. Sau đó, tác giả của sáng chế đã phát triển khu vực dải vòng găng ở một đầu (đầu trên theo định hướng nhúng dưỡng) trong vùng vòng găng có bề mặt nhám hoặc sần sùi quan sát được bằng mắt. Khu vực dải vòng găng có kết cấu hơn (nhám hơn hoặc sần sùi hơn) so với phần còn lại của phần vòng găng của dưỡng. Việc tạo dải này mang lại sự cải thiện về khả năng bám dính của gen ướt với khuôn và tránh được khả năng trượt xuống của màng ở trạng thái keo trên dưỡng. Trong các giai đoạn tạo găng tay sau đó thì khu vực dải vòng găng được tạo gờ tròn hoặc được cuộn tròn để tạo ra miệng có gờ tròn cho găng tay.

i. Hiện tượng trượt xuống sau khi rửa lửa trước

Sự rửa lửa trước trong sản xuất găng tay nhằm loại bỏ nguyên liệu hòa tan trong keo ướt và giảm chất gây ô nhiễm. Việc loại bỏ không đầy đủ chất gây ô nhiễm này sẽ ảnh hưởng đến đặc tính của găng tay trong sử dụng hoặc khi lưu trữ. Khi dưỡng phủ keo ướt đi qua trạm rửa lửa trước thì nó phải chịu lực chất lỏng trực tiếp tác động lên dưỡng và keo do chuyển động của dưỡng trong bể nước rửa lửa trước. Nếu độ dính của keo với dưỡng không đủ lớn thì màng sẽ bị biến dạng.

Tác giả của sáng chế đã phát hiện là có xu hướng lớn hơn về hiện tượng trượt xuống trong giai đoạn nêu trên của dưỡng có độ bóng cao hơn – V10 và V12. Trong trường hợp xấu nhất, sự trượt này được quan sát thấy bởi sự có mặt của nếp gấp hoặc ly gấp trên bề mặt găng tay. Do đó, độ nhám bề mặt tốt hơn là được kiểm soát để bảo đảm sự cân bằng của các tính chất bao gồm độ giãn dài khi đứt so với khả năng tránh trượt xuống trong/sau khi rửa lửa trước.

j. Gờ tròn không đều – rách gờ tròn

Sau đó, sự trượt trên dưỡng theo (h) và (i) ở trên có thể dẫn đến vấn đề với việc giai đoạn tạo gờ tròn. Nếu chiều dài găng tay không đủ dài do các nhân tố này thì sau đó có thể có chiều dài cổ găng tay không đủ để cho phép hoàn tất việc tạo gờ tròn – tạo ra găng tay với hoặc gờ tròn chưa hoàn thiện hoặc hoàn toàn không có gờ tròn, điều này có thể xuất hiện dưới dạng chỗ rách rõ ràng trong khu vực gờ tròn. Khó khăn của việc

tạo gờ tròn là do khả năng trượt của keo ướn (màng). Do đó, độ nhám bề mặt tốt hơn là được kiểm soát để một mặt bảo đảm sự cân bằng của các tính chất bao gồm độ bền kéo và tỷ lệ khuyết tật thấp do việc tạo gờ tròn không hoàn hảo.

k. Tháo tự động

Trong sản xuất găng tay thương mại, vì lý do kiểm soát chi phí và chất lượng mà điều quan trọng là găng tay có thể được tháo bằng cách sử dụng thiết bị tháo tự động thông thường với hiệu quả tháo cao hợp lý (nghĩa là tỷ lệ găng tay được tháo thành công bằng máy mà không bị hư hại). Gờ tròn được sử dụng bởi thiết bị tháo tự động để cho phép rút găng tay ra khỏi dưỡng. Nếu gờ tròn không hoàn thiện thì điều này có ảnh hưởng xấu lên đối với việc tháo tự động – dẫn đến việc không tháo được găng tay và/hoặc làm rách găng tay khi tháo. Các chất lượng khác của găng tay (ví dụ, các khu vực yếu dẫn đến rách khi tháo) có thể cũng có tác động lên giai đoạn xử lý này. Do đó, cần tính đến tác động mà độ nhám bề mặt của dưỡng và các nhân tố khác có trong giai đoạn tháo của quy trình sản xuất. Tác giả của sáng chế đã phát hiện là việc kiểm soát độ nhám bề mặt của dưỡng cho phép đạt được việc tháo tự động với mức hiệu quả tháo đủ cao mà không ảnh hưởng quá nhiều đến độ bền kéo của găng tay mỏng. Hiệu quả tháo có thể bằng ít nhất 90%, ít nhất 95% hoặc ít nhất 98%.

l. Cặn cao su trên dưỡng

Độ dính lớn của găng tay với dưỡng có thể cũng dẫn đến việc việc tháo không thành công và điều này có thể dẫn đến nguyên liệu găng tay/cặn cao su dư nằm lại trên dưỡng. Đây có thể là một vấn đề đặc biệt khi tạo găng tay màng siêu mỏng do chiều dày màng và độ dính kết của màng nhỏ hơn dẫn đến mức độ cặn cao su nằm lại cao. Điều này được phát hiện là một vấn đề đáng kể khi cố gắng tạo găng tay siêu mỏng trên dưỡng thông thường. Bằng cách thay đổi độ nhám của dưỡng (so với dưỡng thông thường) mà vấn đề này được phát hiện là giảm đáng kể.

m. Lỗ phần chạc

Lỗ phần chạc, khi xuất hiện, là một khuyết tật nghiêm trọng và là dấu hiệu chỉ báo chất lượng màng ở khu vực phần chạc (giữa ngón găng tay). Lỗ phần chạc cho thấy rằng màng trong vùng đó là yếu và điều này có thể dẫn đến găng tay sớm bị hỏng. Tác

giả của sáng chế phát hiện từ dữ liệu thu thập được trên đường thử nghiệm là lỗi phần cứng không có trên đường V5.

n. Phân tích chung chất lượng sản phẩm/hiệu suất sản xuất gắng tay

Người nộp đơn so sánh kết quả đạt được trong các thử nghiệm khác nhau và phát triển bảng minh họa kết quả tóm tắt được đưa ra dưới đây.

S/S	Kiểu đường	Bề mặt đường 0 - 5	Độ bóng của găng tay 0 - 5	Mức chất đông tụ (đều/không đều)	Mức lấy mẫu cao su (đều/không đều)	Hiện tượng trượt xuống (giai đoạn hóa keo) có/không	Hiện tượng trượt xuống (giai đoạn chiết) có/không	Gờ tròn không đều/rách có/không	Quan sát ở trạm tự động	Rách ở vòng găng DPM	Cặn cao su DPM	Vết DPM	bột DPM	Lỗ kim DPM	Độ giãn dài khi đứt MPa	HP	HCF	HCR	HF
360	V4	0	0	Đều	Đều	Không	Không	Không	Dễ tháo	55000*	0	11111*		11000	35	2700	0	5000	2700
540	V5	0	0	Đều	Đều	Không	Không	Không	Dễ tháo	46000*	0	1852		26000*	26*	13000*	11000*	0	2000
900	V6	2~3*	2~3*	Đều	Đều	Không	Không	Không	Dễ tháo	56000*	0	12222*		13000	31	5000	4000	3000	0
540	V7	1~2*	1~2*	Đều	Đều	Không	Không	Không	Dễ tháo	48000*	0	5556		42000*	27*	24000*	3700	13000*	1800
900	V8	3~4*	3*	Không đều	Đều	Không	Không	Có	Không tháo	72000*	1000*	6667		12000	39	1000	0	7000	4000
480	V9	1~2*	1~2*	Không đều	Đều	Không	Không	Có	Không tháo	35000	0	6250		31000*	37	8000	2000	18750*	2000
900	V10	4~5*	4~5*	Không đều	Đều	Có	Có	Có	Không tháo	90000*	0	0		5000	29	1000	1000	3000	0
900	V11	2*	2*	Đều	Đều	Không	Không	Không	Dễ tháo	37000	3000*	1111		15000	26*	3000	1000	9000	2000
900	V12	5*	5*	Không đều	Đều	Có	Có	Có	Không tháo	133000*	0	0		5000	48	0	0	3000	2000

Trong bảng nêu trên, các viết tắt dưới đây được sử dụng:

S/S – kích thước mẫu; 0-không bóng; 1 – mức độ bóng thấp; 2 – bóng dưới trung bình; 3- bóng trung bình; 4- bóng rõ ràng; 5- rất bóng; khoan vòng trong cột “rách vòng găng” – không được ưu tiên (ba giá trị DPM cao nhất); khoan vòng trong các cột khác – các dấu hiệu ưu tiên (giá trị DPM thấp nhất/độ bền cao nhất). Hình tam giác chỉ báo chỉ báo thứ tự ưu tiên. Dấu hoa thị chỉ báo giá trị không mong muốn của tiêu chí tính năng. HP, HCF, HCR, HF như được định nghĩa ở trên.

Kết quả thử nghiệm tóm tắt khác như sau:

Khuyết tật chặn	Tổng DPM V4 - V12 trung bình
Rách vòng găng	57300
Lỗ phần chạc	7275
Lỗ lòng găng tay	6970
Lỗ vòng găng	4270
Lỗ ngón găng tay	2550
Khuyết tật nhìn thấy	Tổng DPM V4 - V12 trung bình
Vết bột	5000
Cặn cao su	500

Top 3 giá trị cao nhất của khuyết tật chặn và nhìn thấy

Khuyết tật chặn	1	2	3
Rách vòng găng	V12	V10	V8
	133000	90000	72000
Lỗ phần chạc	V9	V7	V11
	18000	13000	9000
Lỗ lòng găng tay	V7	V5	V9
	24000	13000	8000
Lỗ vòng găng	V5	V6	V7
	11000	4000	3700
Lỗ ngón găng tay	V8	V4	V5
	4000	2700	2000

Khuyết tật nhìn thấy	1	2	3
Vết bột	V6	V4	V8
	12000	11000	6000
Cặn cao su	V11	V8	Others
	3000	1000	0

“Rách vòng găng” chỉ chỗ rách ở vòng găng do kém bền khi tháo bằng máy.

Mức khuyết tật đơn lẻ (chặn và nhìn thấy) cho mỗi đường V4 – V12 được đưa ra trong các bảng dưới đây:

Khuyết tật	V4 DPM	V5 DPM	V6 DPM	V7 DPM	V8 DPM	V9 DPM	V10 DPM	V11 DPM	V12 DPM
Rách CF	5555 6	4629 6	5666 7	4814 8	7222 2	3541 7	9000 0	3777 8	13333 3
Lỗ CR	5556	0	3333	1296 3	6667	1875 0	3333	8889	3333
Lỗ P	2778	1296 3	5556	2407 4	1111	8333	1111	3333	0
Rách P	2778	5556	3333	0	2222	2083	4444	2222	17778
Lỗ F	2778	1852	0	1852	4444	2083	0	2222	2222
Chỗ chỗ chạm	0	1852	1111	0	0	2083	2222	2222	0
Lỗ CF	0	1111 1	4444	3704	0	2083	1111	1111	0
Chỗ nổ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rách F	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rách CR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Khối lớn	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Khuyết tật	V4 DPM	V5 DP M	V6 DPM	V7 DPM	V8 DPM	V9 DPM	V10 DPM	V11 DPM	V12 DPM
STN	1388 9	5556	4444	1111 1	6667	3750 0	2222	1000 0	0
Vết bột	1111 1	1852	1222 2	5556	6667	6250	0	1111	0
NRD<1MM	8333	0	5556	2407 4	1444 4	2083 3	4444	6667	0
Vòng găng cuộn tròn	5556	0	0	0	2222	0	1111	0	2222
DD	2778	0	2222	7407	4444	0	2222	1333 3	0
Dính	2778	7407	3333	3704	1000 0	0	2000 0	0	8555 6
Biến màu	0	0	0	0	0	0	1000 0	0	0
TS	0	0	2222	5556	0	0	4444	1111	0
Đốm trắng	0	1852	3333	0	0	0	0	0	0
FM	0	0	2222	0	0	0	0	3333	0
NRD>1MM	0	1852	0	0	0	0	0	1111	0
Dính	0	0	0	0	0	0	3555 6	0	3666 7
ĐỘ BÓNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cặn cao su	0	0	0	0	1111	0	0	3333	0

Tạo gờ tròn KIỂU CHỖ RỘP	0	0	0	0	0	0	0	1111	0
Tạo gờ tròn không hoàn thiện	0	0	1111	0	0	0	0	0	1111
Gờ tròn cuộn tròn	0	1852	0	0	0	0	0	0	0
Gãy dưỡng	0	0	0	0	0	0	2222	1111	0
Khác	0	1852	0	0	0	0	0	0	0

Các chữ viết tắt được sử dụng trong các bảng chưa được giải thích ở trên như sau:

STN – Vết bẩn (stain)

DD – Nhúng kép (double dipping)

TS – Đốm mỏng (thin spot)

FM – Dấu vết dòng chảy (flow mark)

NRD – Chất bẩn không loại bỏ được (non removeable dirt)

LM – Dấu vết vạch (line mark)

ICB – Tạo gờ tròn không hoàn thiện (incomplete beading)

Chỗ chạm để chỉ tình huống trong đó dưỡng phủ mủ cao su (với mủ cao su ở dạng keo hoặc màng sấy khô) chạm vào gì đó khi đi qua các giai đoạn (trạm) sản xuất làm cho màng chứa chỗ đứt nhỏ hoặc lớn. Trong khi chú ý tránh các nhân tố bên ngoài gây ra khuyết tật do chạm này thì có thể vẫn xảy ra và gắng tay này được xem là có khuyết tật. Các giai đoạn hoặc trạm trong đó khuyết tật có thể xảy ra bao gồm bước rửa lửa trước, tạo gờ tròn, lò (lò hóa rắn và/hoặc sấy khô), xử lý bề mặt, rửa lửa sau hoặc giai đoạn khác nữa.

Kết luận:

1. Có một số khía cạnh tích cực và tiêu cực do việc chọn dưỡng với mức độ nhám bề mặt khác nhau.
2. Một số chức năng quan trọng như chất lượng chặn chung, vết bột, độ bền kéo và khả năng làm sạch của dưỡng là tốt hơn với dưỡng V10 và V12.

3. Một số chức năng như khả năng làm bóng, phủ chất đông tụ, tạo gờ tròn và dễ tháo là tốt hơn với dưỡng V4, V7.
4. Lý tưởng là, cần chọn được độ nhám (S_z) tạo ra sự cân bằng tốt của các tính chất nêu trên.
5. Trong bảng kết quả tóm tắt, các thuộc tính được ưu tiên và khả thi thương mại nhất được đánh dấu bằng ký hiệu hình tam giác.
6. Tiếp theo từ điểm 5, được thấy là có các ưu tiên khác nhau đối với độ nhám bề mặt cuối cùng của dưỡng cho các vùng khác nhau của dưỡng/sản phẩm găng tay. Trong trường hợp của lỗ ở lòng găng tay (HP) thì hai kiểu dưỡng được ưu tiên nhất – V4 và V11. Đối với lỗ ở vòng găng (HCF) thì V4 được ưu tiên (lưu ý là cho dù V8 và V12 có kết quả tương tự nhưng chúng phải được xem xét là ít được mong muốn hơn do mức lấy chất đông tụ không đều, tạo gờ tròn/rách không đều, không tháo và mức độ rách vòng găng rất cao). Đối với lỗ trong phần chạc ngón găng tay (HCR) thì V5 được ưu tiên và việc đạt được mức khuyết tật kiểu lỗ kim bằng 0 trong đó vùng này rất được mong chờ. (Ngoài ra, nếu tính chất bề mặt của V5 chỉ xuất hiện trong khuôn trong vùng phần chạc ngón găng tay thì sự có mặt của tỷ lệ khuyết tật kiểu lỗ lòng găng tay cao sẽ không liên quan.) Cuối cùng, đối với vùng HF thì độ nhám của dưỡng kiểu V5 và V6 được ưu tiên nhất.
7. Sau đó, ý tưởng được phát triển có dưỡng với các vùng có độ nhám khác nhau được điều chỉnh theo yêu cầu của vùng. Dựa vào kết quả được trình bày trong ví dụ này có thể dự đoán là việc có các vùng của dưỡng có giá trị độ nhám khác nhau có thể sẽ tạo ra sản phẩm có số lượng nhỏ nhất kiểu khuyết tật là có vấn đề nhất đối với vùng cụ thể đó. Vì vậy, việc kiểm soát độ nhám của dưỡng có thể giúp đạt được tỷ lệ khuyết tật thấp chấp nhận được của găng tay siêu mỏng.
8. Dưỡng được ký hiệu V13 được phát minh có độ nhám bề mặt trong mỗi trong 4 vùng (P, C, BF và F) được chọn dựa vào kết quả tốt nhất của vùng này trong việc thử nghiệm chuẩn bị trên dưỡng V4-V12. Dưỡng V13 cũng được thiết kế với khu vực dải vòng găng. Bốn bộ dưỡng phụ có tính chất trong mỗi vùng giống V13 nhưng có một hoặc hai cải biến cũng được phát minh cho mục đích so sánh. Dưỡng V17 có tính chất bề mặt trong

mỗi vùng giống V13 nhưng với điểm giao chữ V nhọn hơn giữa các ngón găng tay để cải thiện độ bền trong khu vực này. Các dấu hiệu của dưỡng được tóm tắt như sau:

	Bộ A (V13)	Bộ B (V14)	Bộ C (V15)	Bộ D (V16)	V17
Vùng lòng găng tay (P) (số dưỡng V)	V4	V11	V8	V7	V4
Độ nhám vòng găng (C) (số dưỡng V)	V4	V4	V4	V4	V4
Độ nhám giữa ngón găng tay (BF) (số dưỡng V)	V5	V5	V5	V5	Thiết kế mới – hình chữ “V” nhọn hơn
Độ nhám đầu ngón găng tay (số dưỡng V)	V6	V5	V6	V5	V6
Vùng dải vòng găng	Được bỏ sung	Được bỏ sung	Được bỏ sung	Được bỏ sung	Được bỏ sung

Nhà sản xuất dưỡng được hướng dẫn tạo dưỡng có các tính chất được chọn (được chọn từ dưỡng thử nghiệm V4 đến V12) trong mỗi vùng được chỉ báo trong bảng ở trên. Bốn dưỡng của mỗi kiểu được tạo và găng tay được thực hiện cho mỗi kiểu dưỡng V13 đến V17 như được mô tả dưới đây. Việc sản xuất dưỡng yêu cầu che các vùng dưỡng để thực hiện công đoạn thổi cát (hộp chất gồm)/phun cát (hộp chất gồm) để tạo tính chất nhám đích cho mỗi vùng riêng rẽ mặc dù trong đó các vùng dựa vào tính chất của dưỡng này (ví dụ, lòng găng tay và vòng găng của V4), các vùng này được xử lý cùng nhau. Khu vực dải vòng găng cũng được tạo trên dưỡng chứa chỗ khắc tạo thành khu vực dải nhìn thấy xung quanh dưỡng với độ nhám bề mặt cao hơn vùng vòng găng liền kề.

Liên quan đến dưỡng V17, nó được sản xuất theo cách giống dưỡng V13 nhưng với khu vực chạc nhọn hơn để giảm thiểu sự xuất hiện của các điểm yếu trong phần chạc ngón găng tay. Theo cách khác, độ nhám của các vùng được thiết kế giống độ nhám của các vùng dưỡng V13.

Các dưỡng mới được thử nghiệm về độ nhám bề mặt của chúng trong mỗi vùng. Găng tay được sản xuất trên mỗi dưỡng này bằng cách sử dụng công thức mũ cao su được đưa ra trong bảng dưới đây. Găng tay với kích thước trung bình có trọng lượng danh nghĩa 2,2g được tạo có chiều dày bằng khoảng 0,04mm ở lòng găng tay.

	2,2
Công thức	
Mủ cao su nitril	100
KOH	1,5
SDBS	0,2
Lưu huỳnh dạng keo	0,2
ZDBC	0,15
ZnO	0,45
Chất chống oxy hóa	0,1
Natri aluminat	0,3
KOH	0,6
Glyxerin	0,3

Chất đông tụ	
Canxi nitrat %	8,5 - 10,5
Canxi stearat % (CaSt)	2,0 - 3,0
Cỡ hạt -CaSt (micro mét)	8 - 15
Sắt (III) %	0,1
Đặc trưng nhúng chất đông tụ	
Vào trong (giây.)	6
Dừng lại (giây.)	4
Ra ngoài (giây.)	6
Mủ cao su TSC - Thùng I	12,5 - 13,5
Độ pH	9,2 - 10,2
Đặc tính nhúng mủ cao su	
Vào trong (giây.)	5
Dừng lại (giây.)	6
Ra ngoài (giây.)	7
Mủ cao su TSC - Thùng II	NA
Độ pH	NA
Đặc tính nhúng mủ cao su	
Vào trong (giây.)	5
Dừng lại (giây.)	6
Ra ngoài (giây.)	7

Độ nhám bề mặt S_z của dưỡng trong các vùng khác nhau và của găng tay trong các vùng khác nhau được đo bằng cách sử dụng kính hiển vi kỹ thuật số độ phân giải cao Keyence VHX-6000, được vận hành theo các hướng dẫn vận hành và theo ISO 25178 (đầu dò không tiếp xúc). Thấu kính là thấu kính Z100 và độ phóng đại là hoặc 400x hoặc 500x. Giá trị S_z được đo bằng khí cụ được ghi lại và bảng hóa như sau:

Tham chiếu	Dưỡng - S_z (μm)					Găng tay - S_z (μm)			
	Ngón găng tay	Phần chạc	Lòng găng tay	Vòng găng	Dải vòng găng	Ngón găng tay	Phần chạc	Lòng găng tay	Vòng găng
V13	69	34	33	28	55	50	32	31	33
V14	49	29	27	28	39	38	17	26	17
V15	66	29	23	20	35	44	13	23	20
V16	78	27	24	23	40	54	16	19	17
V17	71	33	33	23	53	52	31	30	32

Lưu ý là dải vòng găng được tạo gờ tròn, vì vậy độ nhám bề mặt của vùng này không được đo ở sản phẩm găng tay.

Găng tay được tạo thử nghiệm, quy mô thương mại, chạy sản xuất với 4 dưỡng V13 trong khoảng thời gian 21 ngày tạo ra 2016 găng tay. Mỗi găng tay được thử nghiệm và phát hiện là không có khuyết tật kiểu lỗ kim trong tất cả các vùng của găng tay. Đây là kết quả rất tốt của găng tay màng siêu mỏng. Dữ liệu được đưa ra dưới đây:

Kiểu dưỡng	Ngày/tháng/năm	Lỗ (vòng găng)		Lỗ (phần chạc)		Lỗ (lòng găng tay)		Lỗ (ngón găng tay)	
		Tổng số khuyết tật	DPM	Tổng số khuyết tật	DPM	Tổng số khuyết tật	DPM	Tổng số khuyết tật	DPM
V13	11/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	12/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	13/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	14/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	15/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	16/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	17/05/2019	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	18/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	19/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	20/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	21/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0

V13	22/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	23/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	24/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	25/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	26/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	27/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	28/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	29/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	30/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0
V13	31/05/2018	0	0	0	0	0	0	0	0

Kết quả đo được lấy từ độ nhám lòng găng tay của đường V13 ở 4 điểm cách nhau theo bố trí hình vuông 2cm x 2cm và trên găng tay V13 theo bố trí cách 2cm x 2cm tương tự. Kết quả đo như sau:

Điểm	Dường V13	Găng tay V13
1	36,42	35,18
2	36,04	34,06
3	34,32	32,77
4	35,19	34,01
Số trung bình (làm tròn)	35	34

Các cải biến khác nhau có thể được thực hiện so với các ví dụ mà không trệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế được mô tả trong các mục và điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Mục:

1. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,050mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

2. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,050mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

3. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 1 hoặc mục 2, trong đó găng tay có chiều dày lòng găng tay nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,050mm.
4. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay có chiều dày vòng găng nhỏ hơn 0,050mm.
5. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 4, trong đó găng tay có chiều dày vòng găng nằm giữa 0,008 và 0,040mm.
6. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay có chiều dày ngón găng tay bằng 0,070mm hoặc nhỏ hơn.
7. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 6, trong đó găng tay có chiều dày ngón găng tay nằm giữa 0,015 và 0,060mm.
8. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay có chiều dày trung bình nhỏ hơn 0,050mm dựa vào số trung bình của chiều dày lòng găng tay, vòng găng và ngón găng tay.
9. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay có trọng lượng không lớn hơn 2,7g (hoặc không lớn hơn 2,4g) đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm hoặc trọng lượng không lớn hơn 3,34g (hoặc không lớn hơn 2,8g) đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 270 đến 330mm.
10. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên có trọng lượng không lớn hơn 2,2g đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm.
11. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay bao gồm sản phẩm được hóa rắn của chế phẩm mủ cao su tổng hợp, chế phẩm mủ cao su tổng hợp này bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang.
12. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay được tạo từ sản phẩm được hóa rắn của chế phẩm mủ cao su tổng hợp, chế phẩm mủ cao su tổng hợp này bao gồm polyme tổng hợp và chế phẩm liên kết ngang, chế phẩm liên kết ngang này bao gồm dung dịch nước của oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc muối kim loại đa hóa trị tạo ra dung dịch nước của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm có độ pH bằng ít nhất 9,0, trong đó lượng

oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc muối kim loại đa hóa trị nhỏ hơn 0,3 phr.

13. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 12, trong đó kim loại đa hóa trị của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm được chọn từ nhóm gồm nhôm, beryli, crôm, sắt, coban, đồng, kẽm, chì, thiếc và bitmut.

14. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 và 13, trong đó kim loại đa hóa trị của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm là nhôm.

15. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 14, trong đó chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch trong nước ở độ pH bằng ít nhất bằng 9,0 của oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị.

16. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 15, trong đó chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị hoặc dung dịch hydroxit kim loại đa hóa trị.

17. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 16, trong đó chế phẩm liên kết ngang bao gồm dung dịch natri aluminat tạo ra ion phức hợp của nhôm tích điện âm.

18. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 17, trong đó chế phẩm liên kết ngang bao gồm kiềm ở dạng hydroxit.

19. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 18, trong đó chế phẩm liên kết ngang bao gồm natri hydroxit, kali hydroxit hoặc amoni hydroxit.

20. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 19, trong đó chế phẩm liên kết ngang bao gồm chất ổn định để duy trì ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm trong dung dịch.

21. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 20, trong đó chất ổn định được chọn từ nhóm gồm glyxerin, maltodextrin, polysaccarit, polyglyxerol và hỗn hợp của chúng.

22. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 21, trong đó lượng kim loại đa hóa trị trong chế phẩm mủ cao su tổng hợp bằng 0,01- 5 phr.

23. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 22, trong đó lượng kim loại đa hóa trị trong chế phẩm mủ cao su tổng hợp bằng 0,01-0,5 phr.
24. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 23, trong đó polyme tổng hợp được chọn từ nhóm gồm cao su butadien nitril được cacboxyl hóa, cao su butadien styren được cacboxyl hóa, cao su butyl được cacboxyl hóa, cao su butadien acrylic được cacboxyl hóa, polyisopren được cacboxyl hóa, polyclopren được cacboxyl hóa và các hỗn hợp hoặc copolyme của chúng.
25. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 24, trong đó polyme tổng hợp là cao su butadien acrylonitril được cacboxyl hóa.
26. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 12 đến 25, găng tay này bao gồm chất liên kết ngang thứ hai.
27. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 26, trong đó chất liên kết ngang thứ hai được kết hợp vào chế phẩm mủ cao su ở dạng rắn hoặc ở dạng hòa tan.
28. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 26 hoặc mục 27, trong đó chất liên kết ngang thứ hai bao gồm lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh hoặc kết hợp của chúng.
29. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 28, trong đó lưu huỳnh được bao gồm trong chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01-5,5 phr.
30. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 28 hoặc mục 29, trong đó chất cho lưu huỳnh được bao gồm trong chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01- 4,0 phr.
31. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 26 đến 30, trong đó chất liên kết ngang thứ hai bao gồm chất liên kết ngang hữu cơ.
32. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 31, trong đó chất liên kết ngang hữu cơ có mặt trong chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01-4,0 phr.
33. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 26 đến 32, trong đó chất liên kết ngang thứ hai bao gồm chất liên kết ngang mang ion được chọn từ nhóm gồm kẽm oxit, magiê oxit và các kết hợp của chúng.
34. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 33, trong đó lượng chất liên kết ngang mang ion trong chế phẩm mủ cao su bằng 0,01-4,0 phr.

35. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 10, găng tay này bao gồm polyme đàn hồi tổng hợp và chất liên kết ngang, trong đó chất liên kết ngang bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan có độ pH bằng ít nhất 9.

36. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 35, trong đó lượng hợp chất kim loại hóa trị ba nằm giữa 0,01 – 0,6 phr.

37. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 35 hoặc 36, găng tay này còn bao gồm lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và oxit kim loại hóa trị hai.

38. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 37, trong đó lượng của mỗi trong lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và chất liên kết ngang là oxit kim loại hóa trị hai nhỏ hơn 1,0 phr.

39. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 37, trong đó lượng của mỗi trong lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và chất liên kết ngang là oxit kim loại hóa trị hai không lớn hơn 0,5 phr.

40. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 39, găng tay này không có chất liên kết ngang là polyetylen glycol hoặc chứa nhỏ hơn 0,5 phr polyetylen glycol, tốt hơn là nhỏ hơn 0,4, 0,3, 0,2, 0,1 hoặc nhỏ hơn 0,05 phr polyetylen glycol.

41. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 40, găng tay này không có polyetylen oxit hoặc chứa nhỏ hơn 0,3 phr polyetylen oxit, tốt hơn là nhỏ hơn 0,2 hoặc nhỏ hơn 0,1 phr polyetylen oxit.

42. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, găng tay này có độ nhám bề mặt (S_z) nằm trong khoảng từ 26 đến 41 μm .

43. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:

(a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,05mm;

(b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc

(c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%,

và bao gồm sản phẩm được hóa rắn của chế phẩm mủ cao su tổng hợp bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang bao gồm chế phẩm liên kết ngang, chế phẩm liên kết ngang này bao gồm dung dịch nước của oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị sao cho chế phẩm liên kết

ngang bao gồm dung dịch nước của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm có độ pH bằng ít nhất 9,0.

44. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) mô đun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%,

bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang, trong đó chất liên kết ngang bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan có độ pH bằng ít nhất 9.

45. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 44, găng tay này có độ nhám bề mặt tương ứng với đường hình găng tay mà nó đã được tạo được tạo trên đó (hoặc găng tay này là găng tay đã được tạo trên đường hình găng tay) bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay, trong đó:

- độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay bằng 26 - 41 μm ; và/hoặc
- vùng vòng găng của đường bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu.

46. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 45, găng tay này đã được tạo trên đường được phủ bằng chất đông tụ bao gồm chất tháo khuôn với cỡ hạt sao cho ít nhất 95% số hạt (D_{95}) có kích thước nhỏ hơn 15 μm .

47. Lô găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm nhiều găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, lô này có số khuyết tật lớn nhất nhỏ hơn 4,0 AQL hoặc nhỏ hơn 2,5 AQL, nhỏ hơn 1,5 AQL, nhỏ hơn 0,65 AQL hoặc nhỏ hơn 0,4 AQL khi được xác định theo ISO 2859.

48. Lô găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm nhiều găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó găng tay của lô đã được sản xuất sử dụng máy tháo với hiệu quả tháo bằng ít nhất 90%.

49. Phương pháp sản xuất găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, phương pháp này bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi; và
- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra găng tay đàn hồi tổng hợp.

50. Phương pháp theo mục 49, trong đó chế phẩm liên kết ngang được bổ sung đủ chậm vào huyền phù nước của polyme tổng hợp để tránh khả năng đông tụ cục bộ do sốc độ pH.

51. Phương pháp theo mục 50, trong đó độ pH của chế phẩm liên kết ngang nằm trong 1,0 đơn vị của độ pH của huyền phù nước của polyme tổng hợp.

52. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 51, phương pháp này bao gồm bước bổ sung kiềm vào huyền phù nước của polyme tổng hợp trước khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang để nâng độ pH của huyền phù nước lên ít nhất 9,0.

53. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 52, phương pháp này bao gồm bước bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp khi nồng độ của ion kim loại đa hóa trị trong chế phẩm liên kết ngang nằm giữa khoảng 1 và 10% trọng lượng chế phẩm liên kết ngang.

54. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 53, phương pháp này bao gồm bước bổ sung chế phẩm liên kết ngang với lượng nằm giữa khoảng 1 và 20 phần trong 100 phần thể tích của huyền phù nước của polyme tổng hợp.

55. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 54, phương pháp này bao gồm bước bổ sung chất hoạt động bề mặt vào huyền phù nước của polyme tổng hợp cùng với chế phẩm liên kết ngang.

56. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 55, trong đó dưỡng hình găng tay bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay, trong đó:

- độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay bằng 28 - 42 μ m; và/hoặc
- vùng vòng găng của dưỡng bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu.

57. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 56, phương pháp này bao gồm bước nhúng dưỡng vào chế phẩm đông tụ trước bước nhúng dưỡng vào chế phẩm

mủ cao su, trong đó chế phẩm đông tụ bao gồm chất tháo khuôn với cỡ hạt sao cho ít nhất 95% số hạt (D95) có kích thước nhỏ hơn 15 μ m.

58. Phương pháp theo mục 57, trong đó chế phẩm tạo màng đàn hồi có tổng hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 30% như nhỏ hơn 25% hoặc nhỏ hơn 20% hoặc khoảng 3 đến 15%.

59. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 58, trong đó kim loại đa hóa trị của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm là kim loại lưỡng tính.

60. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 59, trong đó kim loại đa hóa trị của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm là nhôm.

61. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 60, phương pháp này bao gồm bước bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp với lượng để tạo ra 0,01 – 5 phr của kim loại đa hóa trị trong chế phẩm mủ cao su.

62. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 61, phương pháp này bao gồm bước bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp với lượng để tạo ra 0,01 – 0,5 phr của kim loại đa hóa trị trong chế phẩm mủ cao su.

63. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 62, phương pháp này bao gồm bước tạo chế phẩm liên kết ngang bằng cách hòa tan oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit của kim loại đa hóa trị hoặc muối của kim loại đa hóa trị trong nước và điều khiển độ pH bằng ít nhất 9,0.

64. Phương pháp theo mục 63, phương pháp này bao gồm bước tạo chế phẩm liên kết ngang bằng cách hòa tan natri aluminat trong nước đồng thời với việc gia nhiệt.

65. Phương pháp theo mục 63 hoặc mục 64, trong đó bước tạo chế phẩm liên kết ngang bao gồm bước bổ sung kiềm để nâng độ pH của chế phẩm liên kết ngang lên ít nhất 9,0.

66. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 63 đến 65, phương pháp này bao gồm bước bổ sung chất ổn định vào chế phẩm liên kết ngang để duy trì ion phức hợp của kim loại đa hóa trị trong dung dịch để tạo ra chế phẩm liên kết ngang ổn định trước khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp.

67. Phương pháp theo mục 66, trong đó chất ổn định được chọn từ nhóm gồm glycerin, maltodextrin, polysaccarit, polyglyxerol và hỗn hợp của chúng.

68. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 63 đến 67, phương pháp này bao gồm bước pha loãng chế phẩm liên kết ngang để thu được nồng độ ion kim loại đa hóa trị nằm giữa 1-10% trọng lượng chế phẩm liên kết ngang trước khi bổ sung chế phẩm liên kết ngang vào huyền phù nước của polyme tổng hợp.

69. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 68, trong đó polyme tổng hợp bao gồm hạt polyme tổng hợp và bước hóa rắn dẫn đến hạt polyme tổng hợp liên kết với nhau qua liên kết ngang của kim loại đa hóa trị với nội hạt polyme và liên kết ngang của kim loại đa hóa trị với liên hạt polyme, trong đó liên kết ngang của kim loại đa hóa trị với nội hạt polyme và liên hạt polyme được phân bố đồng đều trong toàn bộ sản phẩm được hóa rắn.

70. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 69, trong đó polyme tổng hợp được cacboxyl hóa và chọn từ nhóm gồm cao su butadien nitril được cacboxyl hóa, cao su butadien styren được cacboxyl hóa, cao su butyl được cacboxyl hóa, cao su butadien acrylic được cacboxyl hóa, polyisopren được cacboxyl hóa, polyclopren được cacboxyl hóa và các hỗn hợp hoặc copolyme của chúng.

71. Phương pháp theo mục 70, trong đó polyme tổng hợp được cacboxyl hóa là cao su butadien acrylonitril được cacboxyl hóa.

72. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 71, phương pháp này bao gồm bước bổ sung vào chế phẩm mủ cao su thành phần hạt được chọn từ nhóm gồm chất liên kết ngang thứ hai, chất hóa dẻo, chất chống ozon hóa, chất ổn định như chất ổn định độ pH, chất nhũ hóa, chất chống oxy hóa, chất lưu hóa, sắc tố, chất độn, chất tạo màu và chất làm nhạy trước khi tạo chế phẩm mủ cao su thành hình găng tay đàn hồi tổng hợp.

73. Phương pháp theo mục 72, trong đó thành phần hạt bao gồm chất liên kết ngang thứ hai.

74. Phương pháp theo mục 73, trong đó chất liên kết ngang thứ hai bao gồm lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh hoặc kết hợp của chúng.

75. Phương pháp theo mục 74, trong đó lưu huỳnh được bổ sung vào chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01-5,5 phr.

76. Phương pháp theo mục 74 hoặc mục 75, trong đó chất cho lưu huỳnh được bổ sung vào chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01- 4,0 phr.

77. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 73 đến 76, trong đó chất liên kết ngang thứ hai bao gồm chất liên kết ngang hữu cơ.

78. Phương pháp theo mục 77, trong đó chất liên kết ngang hữu cơ được bổ sung vào chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01-4,0 phr.

79. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 73 đến 78, trong đó chất liên kết ngang thứ hai bao gồm chất liên kết ngang mang ion được chọn từ nhóm gồm kẽm oxit, magiê oxit và các kết hợp của chúng.

80. Phương pháp theo mục 79, trong đó chất liên kết ngang mang ion được bổ sung vào chế phẩm mủ cao su với lượng bằng 0,01-4,0 phr.

81. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 80, trong đó điều kiện khi tạo găng tay như sau:

- Nồng độ chất đông tụ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% dựa vào nồng độ ion kim loại đa hóa trị;
- Tổng khoảng thời gian để nhúng chất đông tụ nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như giữa 10-24 giây;
- Tổng hàm lượng chất rắn của mủ cao su nhỏ hơn 30% như nhỏ hơn 25%, nhỏ hơn 20% hoặc khoảng 1 đến khoảng 20%;
- Tổng khoảng thời gian nhúng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như giữa 15 – 24 giây.

82. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 81, phương pháp này bao gồm bước sản xuất ra lô găng tay nêu trên và tháo găng tay ra khỏi đường hình găng tay sử dụng máy tháo với hiệu quả tháo bằng ít nhất 90%.

83. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 82, phương pháp này bao gồm bước sản xuất ra lô găng tay nêu trên với số khuyết tật lớn nhất nhỏ hơn 4,0 AQL hoặc nhỏ hơn 2,5 AQL, nhỏ hơn 1,5 AQL, nhỏ hơn 0,65 AQL hoặc nhỏ hơn 0,4 AQL khi được xác định bằng cách sử dụng ISO 2859.

84. Găng tay đàn hồi hoặc lô găng tay đàn hồi được sản xuất bằng phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 49 đến 83.

85. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày dựa vào số trung bình của chiều dày lòng găng tay, vòng găng và ngón găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

86. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) trọng lượng không lớn hơn 2,7g (hoặc không lớn hơn 2,4g) đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm hoặc trọng lượng không lớn hơn 3,34g (hoặc không lớn hơn 2,8g) đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 270 đến 330mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

87. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 85 hoặc 86, trong đó găng tay có trọng lượng không lớn hơn 2,2g đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm.

88. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục bất kỳ trong số các mục 85 đến 87 với độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay (S_z) nằm trong khoảng từ 26 đến 41 μm .

89. Bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

90. Phương pháp sản xuất bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp theo mục 89 bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình ngón găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi; và

- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp.

91. Dưỡng hình găng tay bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay, trong đó:

- độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay của dưỡng nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm ; và/hoặc
- vùng vòng găng của dưỡng bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu.

92. Dưỡng hình găng tay theo mục 91, trong đó độ nhám bề mặt vùng vòng găng nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm .

93. Dưỡng hình găng tay theo mục 91, trong đó độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay nằm giữa 29-40 μm , 30-38 μm , 30-36 μm , 29-36 μm hoặc 29-34 μm .

94. Dưỡng hình găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 91 đến 93, trong đó độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay (i) khác với độ nhám bề mặt của một hoặc cả hai vùng ngón găng tay và vùng giữa ngón găng tay.

95. Dưỡng hình găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 91 đến 94, trong đó có vùng dải vòng găng và có độ nhám bề mặt (S_z) lớn hơn độ nhám bề mặt vùng vòng găng ngoài vùng dải vòng găng.

96. Dưỡng hình găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 91 đến 95, trong đó có vùng dải vòng găng và có bề mặt nhám nhìn thấy đối với mắt trần.

97. Dưỡng hình găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 91 đến 96, trong đó có vùng dải vòng găng và có độ nhám bề mặt (S_z) là số nhỏ nhất bằng 30 μm .

98. Dưỡng hình găng tay theo mục 97, trong đó độ nhám bề mặt (S_z) của mỗi vùng (i) đến (iii) bằng 36 μm hoặc nhỏ hơn và không lớn hơn độ nhám vùng dải vòng găng.

99. Dưỡng hình găng tay với độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay (S_z) nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μm .

100. Dưỡng hình găng tay theo mục 99, trong đó độ nhám bề mặt vùng lòng găng tay nằm giữa 29-40 μm , 30-38 μm , 30-36 μm , 29-36 μm hoặc 29-34 μm .

101. Dưỡng hình găng tay bao gồm vùng vòng găng bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu.

102. Dưỡng hình găng tay bao gồm vùng vòng găng bao gồm vùng dải vòng găng có độ nhám bề mặt (S_z) lớn hơn độ nhám bề mặt vùng vòng găng ngoài vùng dải vòng găng.

103. Dưỡng hình găng tay theo mục 101 hoặc 102, dưỡng này bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng nêu trên, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay, trong đó độ nhám bề mặt (S_z) của vùng dải vòng găng ít nhất cao bằng độ nhám bề mặt vùng (i), (ii) và (iii).

104. Dưỡng hình găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 101 đến 103, trong đó độ nhám bề mặt (S_z) của vùng dải vòng găng là số nhỏ nhất bằng 110% độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay.

105. Dưỡng hình găng tay theo mục 97, trong đó vùng dải vòng găng có độ nhám bề mặt (S_z) bằng ít nhất 30 μ m.

106. Dưỡng hình ngón găng tay với độ nhám bề mặt (S_z) nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μ m.

107. Dưỡng hình ngón găng tay với dải có kết cấu để tạo ra khả năng chống trượt của chế phẩm mũ cao su dạng keo trên dưỡng khi sản xuất bao ngón găng tay.

108. Găng tay sản xuất trên dưỡng hình găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 91 đến 105.

109. Bao ngón găng tay sản xuất trên dưỡng hình ngón găng tay theo mục bất kỳ trong số các mục 106 và 107.

110. Phương pháp sản xuất găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình găng tay bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi, trong đó:

- độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay của dưỡng nằm trong khoảng từ 28 đến 42 μ m; và/hoặc
- vùng vòng găng của dưỡng bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu; và

- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra găng tay đàn hồi tổng hợp.

111. Phương pháp theo mục 110, phương pháp này bao gồm bước nhúng dưỡng vào chế phẩm đông tụ trước bước nhúng dưỡng hình găng tay vào chế phẩm mủ cao su.

112. Phương pháp theo mục 111, trong đó chế phẩm đông tụ bao gồm chất tháo khuôn với cỡ hạt sao cho ít nhất 95% số hạt (D95) có kích thước nhỏ hơn 15 μ m.

113. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 110 đến 112, trong đó chế phẩm tạo màng đàn hồi có tổng hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 30% như nhỏ hơn 25%, nhỏ hơn 20% hoặc khoảng 3 đến khoảng 15%.

114. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 110 đến 113, trong đó dưỡng hình găng tay được nhúng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi trong tổng khoảng thời gian bằng từ khoảng 1 đến khoảng 50 giây.

115. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 110 đến 114, trong đó điều kiện khi tạo găng tay như sau:

- nồng độ chất đông tụ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% dựa vào nồng độ ion kim loại đa hóa trị;
- tổng khoảng thời gian để nhúng chất đông tụ nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như từ 10 đến 24 giây;
- tổng hàm lượng chất rắn của mủ cao su nhỏ hơn 30% như nhỏ hơn 25%, nhỏ hơn 20% hoặc khoảng 1 đến khoảng 20%; và/hoặc
- tổng khoảng thời gian nhúng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như từ 15 đến 24 giây.

116. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 110 đến 115, phương pháp này bao gồm bước sản xuất ra lô găng tay nêu trên và tháo găng tay ra khỏi dưỡng hình găng tay sử dụng máy tháo với hiệu quả tháo bằng ít nhất 90% hoặc ít nhất 92%, 95% hoặc 98%.

117. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 110 đến 116, phương pháp này bao gồm bước sản xuất ra lô của các găng tay với tỷ lệ khuyết tật nhỏ hơn 4,0 AQL, 2,5

AQL, 1,5 AQL, 0,65 AQL hoặc nhỏ hơn 0,4 AQL khi được xác định bằng cách sử dụng ISO 2859.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm vòng găng, lòng găng tay và các ngón găng tay, găng tay này có:
 - (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,050mm; và ít nhất một trong:
 - (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và
 - (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.
2. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này có môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa và độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.
3. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này có chiều dày lòng găng tay nằm trong khoảng từ 0,010 đến nhỏ hơn 0,050mm.
4. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này có chiều dày vòng găng nhỏ hơn 0,050mm.
5. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 4, trong đó găng tay có số trung bình của chiều dày lòng găng tay và chiều dày vòng găng nhỏ hơn 0,050mm.
6. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này có chiều dày ngón găng tay bằng 0,070mm hoặc nhỏ hơn.
7. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 6, trong đó chiều dày ngón găng tay nằm giữa 0,015 và 0,060mm.
8. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay có chiều dày trung bình nhỏ hơn 0,050mm dựa vào số trung bình của chiều dày lòng găng tay, vòng găng và ngón găng tay.
9. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này có trọng lượng không lớn hơn 2,7g (hoặc không lớn hơn 2,4g) đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm hoặc trọng lượng không lớn hơn 3,34 g (hoặc không lớn hơn 2,8g) đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 270 đến 330mm.
10. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này có trọng lượng không lớn hơn 2,2g đối với chiều dài găng tay nằm trong khoảng từ 200 đến 270mm.

11. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, trong đó găng tay này bao gồm sản phẩm được hóa rắn của chế phẩm mủ cao su tổng hợp, chế phẩm mủ cao su tổng hợp này bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang.
12. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 11, trong đó chất liên kết ngang bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan.
13. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 11, trong đó chất liên kết ngang bao gồm chế phẩm liên kết ngang, chế phẩm liên kết ngang này bao gồm dung dịch nước của oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc muối kim loại đa hóa trị tạo ra dung dịch nước của ion phức hợp của kim loại đa hóa trị tích điện âm có độ pH bằng ít nhất 9,0.
14. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 13, trong đó oxit đa kim loại của kim loại đa hóa trị, hydroxit kim loại đa hóa trị hoặc muối kim loại đa hóa trị có mặt trong chế phẩm mủ cao su tổng hợp với lượng bằng 0,3 phr hoặc nhỏ hơn.
15. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 12, trong đó chế phẩm mủ cao su tổng hợp còn bao gồm lưu huỳnh, chất cho lưu huỳnh và oxit kim loại hóa trị hai là chất liên kết ngang thứ hai.
16. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 11, trong đó polyme tổng hợp được chọn từ cao su nitril, polyuretan, polyisopren, polyclopren, polyme acrylic, polybutadien và copolyme và dạng cải biến của các polyme hoặc copolyme này.
17. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 16, trong đó polyme tổng hợp bao gồm cao su butadien nitril được cacboxyl hóa.
18. Găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, găng tay này có độ nhám bề mặt lòng găng tay (S_z) nằm trong khoảng từ 26 μm đến 41 μm .
19. Găng tay đàn hồi tổng hợp có:
 - (a) chiều dày ở lòng găng tay nhỏ hơn 0,05mm;
 - (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
 - (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%,

bao gồm polyme tổng hợp và chất liên kết ngang, trong đó chất liên kết ngang này bao gồm hợp chất kim loại hóa trị ba hòa tan có độ pH bằng ít nhất 9.

20. Lô găng tay đàn hồi tổng hợp bao gồm nhiều găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, lô này có số khuyết tật lớn nhất nhỏ hơn 4,0 AQL khi được xác định theo ISO 2859.

21. Lô găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 20, trong đó găng tay của lô đã được sản xuất sử dụng máy tháo với hiệu quả tháo bằng ít nhất 90%.

22. Phương pháp sản xuất găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 1, phương pháp này bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi; và
- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra găng tay đàn hồi tổng hợp.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó dưỡng hình găng tay bao gồm (i) vùng lòng găng tay, (ii) vùng vòng găng, (iii) vùng giữa ngón găng tay và (iv) vùng ngón găng tay, trong đó:

- độ nhám bề mặt (S_z) của vùng lòng găng tay của dưỡng nằm trong khoảng từ 28 μm đến 42 μm ; và/hoặc
- vùng vòng găng của dưỡng bao gồm vùng dải vòng găng có kết cấu.

24. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhúng dưỡng vào chế phẩm đông tụ trước bước nhúng dưỡng hình găng tay vào chế phẩm mũ cao su, trong đó chế phẩm đông tụ bao gồm chất tháo khuôn với cỡ hạt sao cho ít nhất 95% số hạt (D95) có kích thước nhỏ hơn 15 μm .

25. Phương pháp theo điểm 22, trong đó chế phẩm tạo màng đàn hồi có tổng hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 30% như nhỏ hơn 25%, nhỏ hơn 20% hoặc từ khoảng 3 đến khoảng 15%.

26. Phương pháp theo điểm 22, trong đó dưỡng hình găng tay được nhúng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi trong tổng khoảng thời gian bằng từ khoảng 1 đến khoảng 50 giây.

27. Phương pháp theo điểm 22, trong đó các điều kiện khi tạo găng tay như sau:

- nồng độ chất đông tụ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% dựa vào nồng độ ion kim loại đa hóa trị;
- tổng khoảng thời gian để nhúng chất đông tụ nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như từ 10 đến 24 giây;
- tổng hàm lượng chất rắn của mủ cao su nhỏ hơn 30% như nhỏ hơn 25%, nhỏ hơn 20% hoặc khoảng 1 đến khoảng 20%; và/hoặc
- tổng khoảng thời gian nhúng vào chế phẩm tạo màng đàn hồi nằm trong khoảng từ 1 đến 30 giây như từ 15 đến 24 giây.

28. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sản xuất lô găng tay nêu trên và tháo găng tay ra khỏi dưỡng hình găng tay sử dụng máy tháo với hiệu quả tháo bằng ít nhất 90%.

29. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sản xuất ra lô găng tay nêu trên với tỷ lệ khuyết tật nhỏ hơn 4,0 AQL khi được xác định theo ISO 2859.

30. Bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp có:

- (a) chiều dày nhỏ hơn 0,05mm;
- (b) môđun ở 500% lớn hơn 6,5 MPa; và/hoặc
- (c) độ giãn đứt nhỏ hơn 700%.

31. Phương pháp sản xuất bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp theo điểm 30, phương pháp này bao gồm các bước:

- nhúng dưỡng hình ngón găng tay vào chế phẩm tạo màng đàn hồi; và
- hóa rắn chế phẩm tạo màng đàn hồi trên dưỡng để tạo ra bao ngón găng tay đàn hồi tổng hợp.

Fig. 1

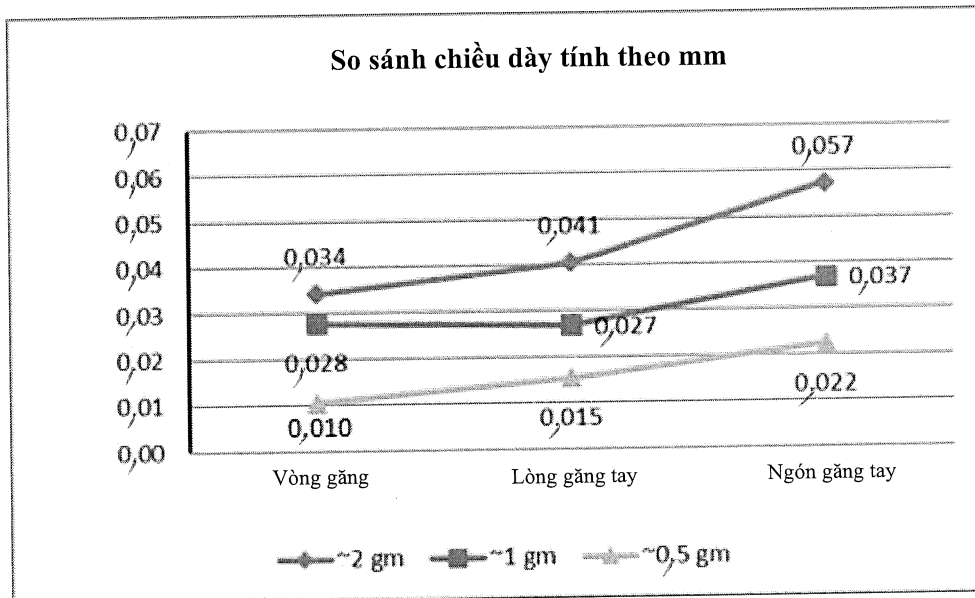


Fig. 2

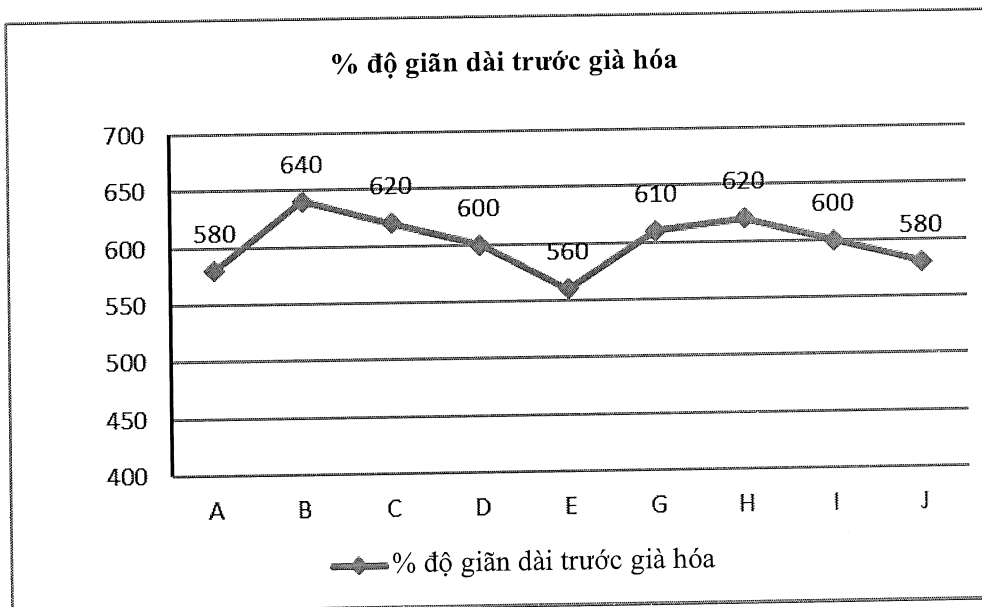
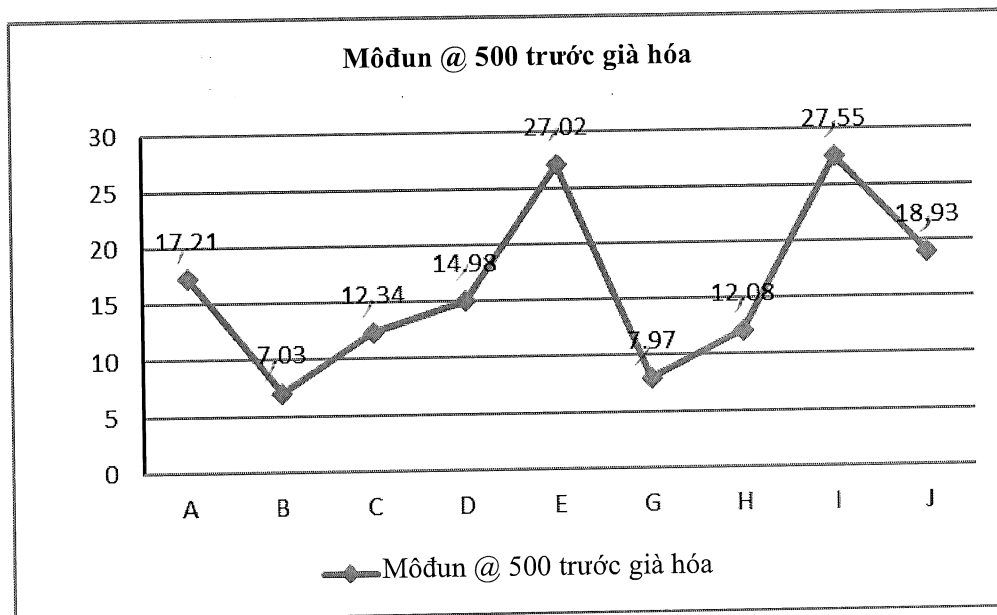


Fig. 3



- 3/4 -

Fig. 4

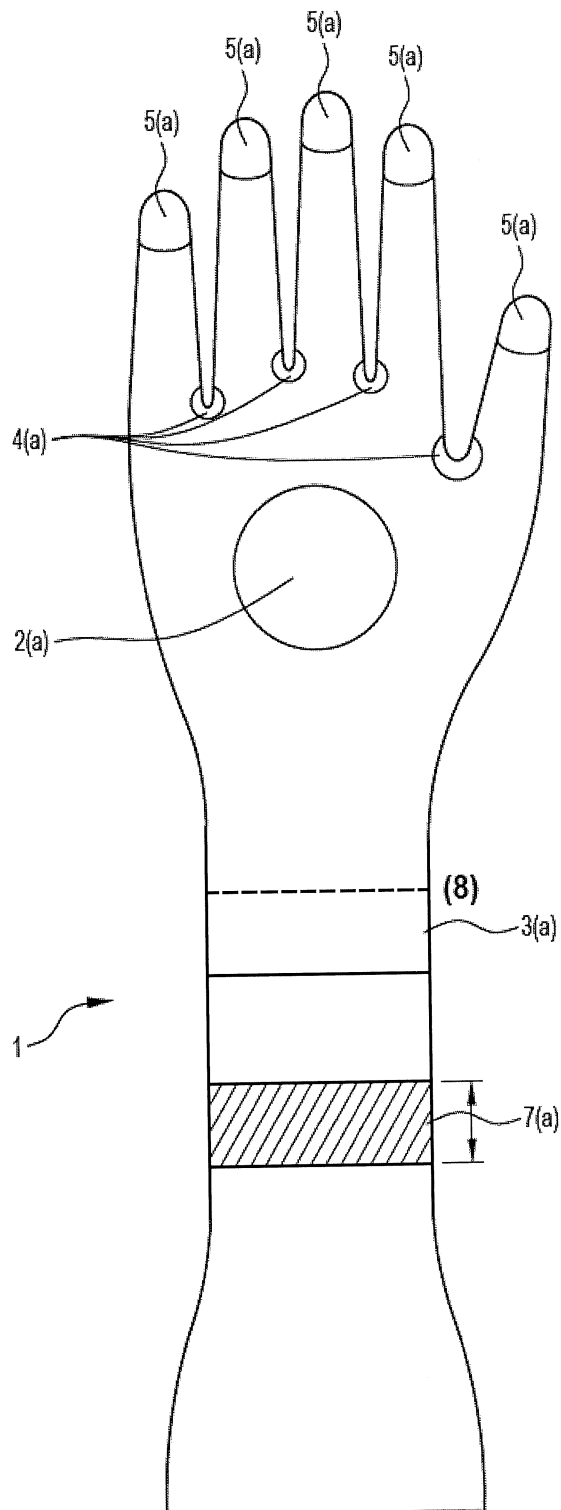


Fig. 5

