



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

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

(11)



1-0036302

(51)⁷ C08J 3/215; C08K 5/10; C08K 5/13; (13) B
C08K 5/17; C08L 91/00; C08K 5/49;
C08K 5/524; C08L 21/00; C08L 7/00;
C08L 9/00; C08K 5/00; C08K 5/18

(21) 1-2019-00943

(22) 21/08/2017

(86) PCT/EP2017/070996 21/08/2017

(87) WO 2018/041649 08/03/2018

(30) PCT/CN2016/097315 30/08/2016 CN

(45) 25/07/2023 424

(43) 26/08/2019 377A

(73) BASF SE (DE)

Carl-Bosch-Strasse 38, 67056 Ludwigshafen am Rhein, Germany

(72) ZHOU, Yi Qiong (CN); FAN, Chang Liang (CN); YUAN, Guo Liang (CN); ZHOU, Zhong Yi (CN).

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

(54) CHẾ PHẨM CHỐNG OXY HÓA DẠNG LÔNG DỪNG CHO CAO SU THÔ, QUY TRÌNH SỬ DỤNG CHẾ PHẨM CHỐNG OXY HÓA NÀY VÀ SẢN PHẨM CAO SU THÔ CHỨA CHẾ PHẨM CHỐNG OXY HÓA NÀY

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm chống oxy hóa dạng lông được sử dụng cho cao su thô chứa 5% đến 30% khối lượng ít nhất một chất chống oxy hóa gốc amin thơm, 20% đến 70% khối lượng ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở, 0% đến 40% khối lượng ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phosphit; và 20% đến 40% khối lượng ít nhất một dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa, trong đó hỗn hợp của các thành phần a), b) và c) là lông ở 25°C dưới 101,325KPa. Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm chống oxy hóa dạng lông chứa 5% đến 20% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn, 20% đến 50% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn, 0% đến 30% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn và 30% đến 40% khối lượng là dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa. Tỷ lệ phần trăm khối lượng là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa. Sáng chế đề xuất thêm việc sử dụng chế phẩm chống oxy hóa dạng lông trong cao su thô như cao su tự nhiên và cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng dùng cho sản phẩm cao su thô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cao su thô như cao su tự nhiên, styren-butadien copolyme, polybutadien, polyisopren và v.v. thu được từ nguồn tự nhiên hoặc trùng hợp dung dịch các monome trải qua các quá trình trùng hợp, bay hơi, tạo hạt và đóng gói mà không có sự lưu hóa. Thông thường, các chất chống oxy hóa được bổ sung vào cao su ở cuối quá trình trùng hợp để giữ cao su không bị đổi màu, tạo gel và làm hỏng các tính chất vật lý do phản ứng oxy hóa trong các quá trình này cũng như quá trình bảo quản. Trước khi được bổ sung vào dung dịch cao su thô, các chất chống oxy hóa đầu tiên được hòa tan trong dung môi để trùng hợp dung dịch để tạo thuận lợi cho sự phân bố đồng đều các chất chống oxy hóa trong dung dịch cao su thô.

Các chất chống oxy hóa thường được sử dụng trong cao su thô là các chất gốc phenol bị cản trở. Chất chống oxy hóa gốc phosphit có thể được sử dụng cùng với chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở làm chất chống oxy hóa phụ trợ để tăng cường tính chất chống oxy hóa. Chất chống oxy hóa gốc amin thơm có khả năng chống oxy hóa mạnh hơn, nhưng chúng có xu hướng làm biến màu cao su thô. Lượng giới hạn của chất chống oxy hóa gốc amin thơm cụ thể có thể khắc phục nhược điểm làm biến màu.

Trong số nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm, gốc phenol bị cản trở và chất chống oxy hóa gốc phosphit, một số chúng ở dạng rắn ở nhiệt độ phòng và do đó không thể sử dụng cho hoạt động sản xuất cao su thô. Ngay cả với chất lỏng chống oxy hóa ở nhiệt độ phòng, vẫn có vấn đề, nghĩa là chúng có xu hướng đông đặc ở nhiệt độ thấp vì điểm đông đặc của chúng thường cao hơn 15°C, điều này làm hạn chế nghiêm trọng việc sử dụng trong khoảng nhiệt độ rộng.

Đơn yêu cầu cấp patent số CN103435956A mô tả chế phẩm chống oxy hóa cho SBS (copolyme khối của styren và butadien) chứa 1 phần là este rượu hỗn hợp 4-hydroxyl-3, 5-di-tertbutyl C7-C9 của phenpropionat, 1,8 đến 2,2 phần là 2-metyl-4, 6-di-(octylsulfanylmetyl)phenol, 0,8 đến 1,2 phần là sản phẩm phản ứng của N-phenylphenylamin và 2, 4, 4-trimetylpenten. Đầu tiên chế phẩm chống oxy hóa thu được được hòa tan trong xyclohexan trước khi được bổ sung vào dung dịch nhựa SBS. Và xyclohexan là dung môi để trùng hợp dung dịch SBS. Tốc độ hòa tan là thấp vì sự chênh lệch tính phân cực giữa xyclohexan và chế phẩm chống oxy hóa. Ngoài ra, xyclohexan có điểm sôi là 80,74°C, là thấp hơn so với của nước. Trong bước “làm khô” của quy trình sản xuất cao su thô, nghĩa là, loại bỏ dung môi cũng như gốc monome khối nhựa cao su bằng nước nóng hoặc hơi nước, các chất chống oxy hóa có xu hướng đi vào nước, làm giảm đáng kể các chất chống oxy hóa hiệu quả trong cao su thô. Ngoài ra, nước bị nhiễm bẩn đòi hỏi phải xử lý thêm để tránh gây ô nhiễm môi trường.

Do đó, vẫn cần phải có một chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng mới mà ổn định trong quá trình “làm khô” nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch, không làm biến màu cũng như có thể sử dụng cho khoảng nhiệt độ rộng bên cạnh khả năng chống oxy hóa thích hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng được sử dụng cho cao su thô, chứa

- a) 5% đến 30% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc amin thơm;
- b) 20% đến 70% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở;
- c) 0% đến 40% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phosphit; và
- d) 20% đến 40% khối lượng là ít nhất một dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa, trong đó hỗn hợp của các thành phần a), b) và c) là lỏng ở 25°C dưới áp suất 101,325KPa.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng

được sử dụng cho cao su thô, chứa

- a) 5% đến 20% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn;
- b) 20% đến 50% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn;
- c) 0% đến 30% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn; và
- d) 30% đến 40% khối lượng là dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến việc sử dụng chế phẩm chống oxy hóa trong cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch hoặc trong cao su tự nhiên.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất sản phẩm cao su thô chứa chế phẩm chống oxy hóa này.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình sử dụng chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế trong cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch hoặc cao su tự nhiên bao gồm các bước i) hòa tan thành phần a), b) và c) vào d); ii) pha loãng chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng bằng dung môi để trùng hợp dung dịch cao su thô; iii) bổ sung chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng đã pha loãng vào cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch hoặc cao su tự nhiên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Đối với nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch, một bước quan trọng của quy trình là loại bỏ dung môi và các gốc monome khỏi dung dịch cao su thô bằng hơi nước hoặc nước nóng. Trong bước này, các chất chống oxy hóa có xu hướng tách ra khỏi nhựa cao su và hòa tan vào nước, hiện tượng này một mặt, dẫn đến mất chất chống oxy hóa trong nhựa cao su và mặt khác làm nhiễm bẩn nước. Nước bị nhiễm bẩn cần được xử lý để tránh gây ô nhiễm môi trường.

Một số chất chống oxy hóa là dạng lỏng trong khi số khác lại là dạng rắn ở khoảng 25°C. Thuật ngữ “lỏng” có nghĩa là giới hạn trên của khoảng nóng chảy hoặc điểm nóng chảy của chất chống oxy hóa mà không hòa tan vào dung môi bất kỳ là không quá 25°C dưới 101,325KPa. Thuật ngữ “rắn” có nghĩa là giới hạn dưới của khoảng nóng chảy

hoặc điểm nóng chảy của chất chống oxy hóa mà không hòa tan vào dung môi bất kỳ là cao hơn 25°C dưới 101,325KPa. Các chất chống oxy hóa dạng lỏng trở nên đông đặc ở nhiệt độ như 5°C, điều này làm hạn chế nghiêm trọng việc sử dụng trong thời tiết lạnh. Trước khi được bổ sung vào dung dịch cao su thô, các chất chống oxy hóa được hòa tan trong dung môi của quy trình trùng hợp dung dịch đối với nhựa cao su và dung môi thường được sử dụng nhất là hexan, xyclohexan, toluen và clorobenzen v.v. mà có sự chênh lệch về tính phân cực đáng kể với các chất chống oxy hóa. Sự chênh lệch về tính phân cực này dẫn đến tốc độ hòa tan chậm của chất chống oxy hóa vào dung môi này. Ngoài ra, các dung môi này cần được loại bỏ trong bước làm khô và do đó các chất chống oxy hóa sẽ tách ra khỏi nhựa cao su, làm giảm mạnh hiệu quả chống oxy hóa.

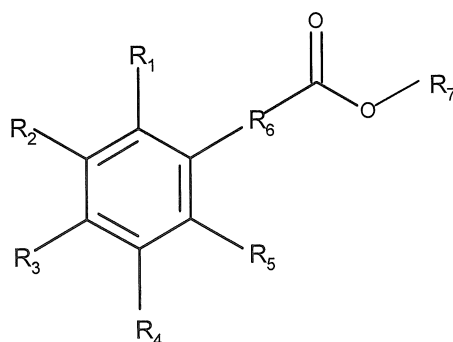
Giải pháp cho vấn đề

Chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng theo sáng chế chứa: a) 5% đến 30% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc amin thơm; b) 20% đến 70% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở; c) 0% đến 40% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phosphit; và d) 20% đến 40% khối lượng là ít nhất một dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa, trong đó hỗn hợp của các thành phần a), b) và c) là lỏng ở 25°C dưới 101,325KPa. Hoặc chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng theo sáng chế chứa: a) 5% đến 20% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn; b) 20% đến 50% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn; c) 0% đến 30% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn; và d) 30% đến 40% khối lượng là dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa.

Thành phần quan trọng đối với sáng chế là dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa. Để đảm bảo là các chất chống oxy hóa không đi vào trong nước trong bước làm khô của quá trình sản xuất cao su thô, dung môi này cần đáp ứng ít nhất ba yêu cầu: i) chất chống oxy hóa được hòa tan dễ dàng trong dung môi và khó tách ra khỏi dung môi; ii) dung môi này có khả năng tương thích tốt với nhựa cao su và khó tách ra khỏi nhựa cao su; iii) điểm sôi của dung môi này cao

hơn đáng kể so với 100°C. Ngoài ra, để làm cho chế phẩm chống oxy hóa này có khả năng sử dụng được cho khoảng nhiệt độ rộng, dung môi này cần có điểm đông đặc thấp.

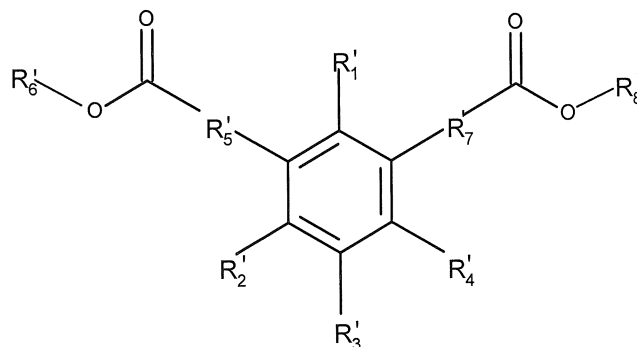
Tốt hơn, nếu dung môi này là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ alkan mạch thẳng hoặc nhánh có từ C₉ đến C₃₀, aren có từ C₆ đến C₁₈, xyclan có từ C₁₀ đến C₃₀, axit carboxylic no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈, axit carboxylic no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂, rượu no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈ và rượu no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂, axit phosphonic được thế alkyl có từ C₆ đến C₁₂, este của monoaxit thơm no hoặc không no có công thức I:



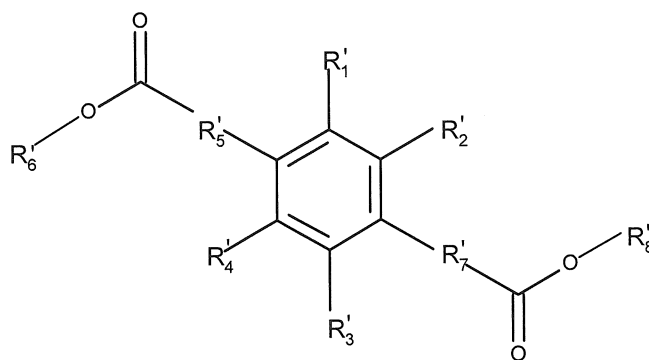
Công thức I

trong đó, R₁ đến R₅ được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅; R₆ được chọn từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅; R₇ được chọn từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅ hoặc là liên kết đồng hóa trị, và

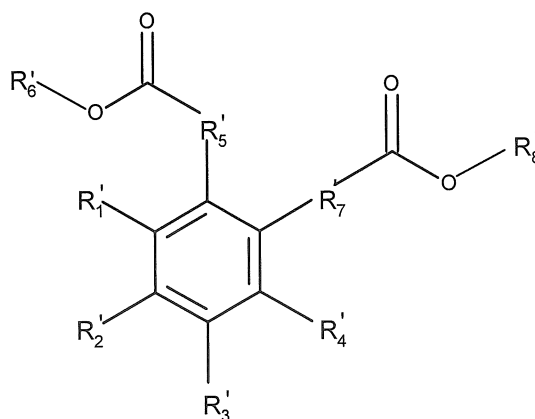
este của diaxit thơm no hoặc không no có công thức II-(a) và/hoặc Công thức II-(b) và/hoặc Công thức II-(c):



Công thức II-(a)



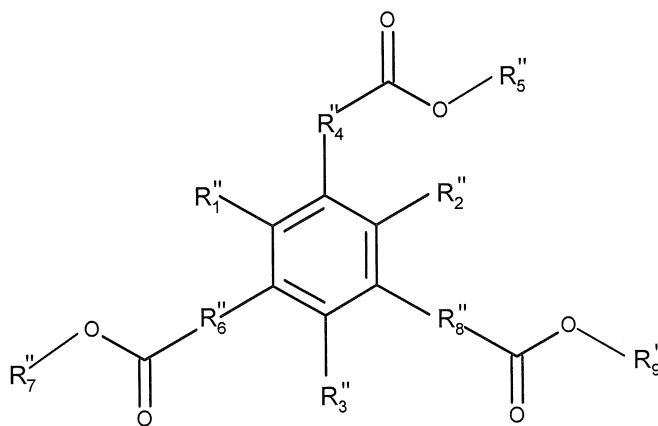
Công thức II-(b)



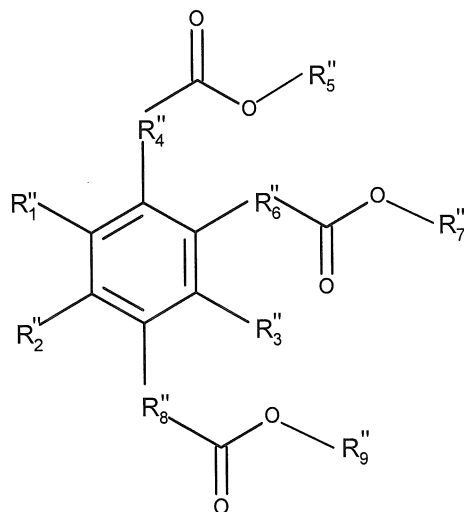
Công thức II-(c)

trong đó, R_1' đến R_4' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_5' và R_7' được chọn độc lập từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} hoặc là liên kết đồng hóa trị; R_6' và R_8' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

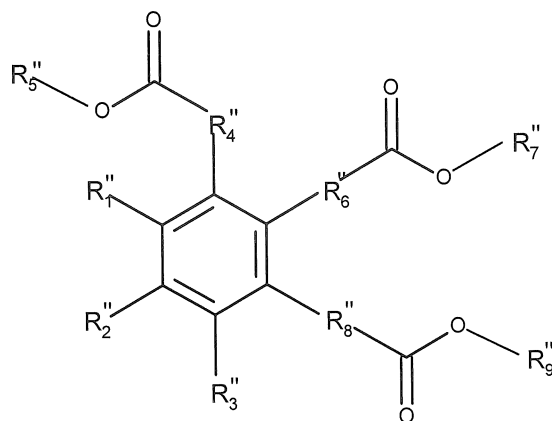
este của triaxit thơm no hoặc không no có công thức III-(a) và/hoặc Công thức III-(b) và/hoặc Công thức III-(c):



Công thức III-(a)



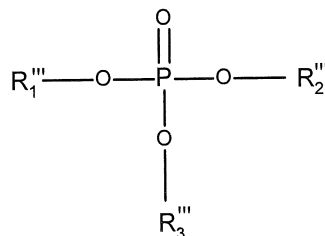
Công thức III-(b)



Công thức III-(c)

trong đó, R_1'' đến R_3'' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_4'' , R_6'' và R_8'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} hoặc là liên kết đồng hóa trị; R_5'' , R_7'' và R_9'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

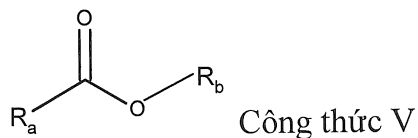
phosphat được alkyl hóa có công thức IV:



Công thức IV

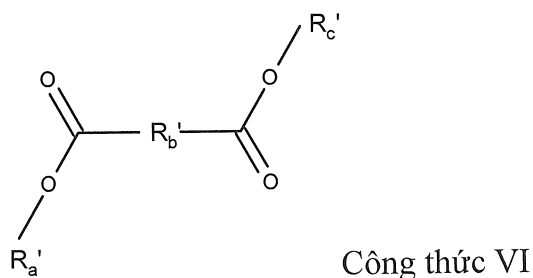
trong đó, R_1''' đến R_3''' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

este của monoaxit carboxylic no hoặc không no có công thức V:



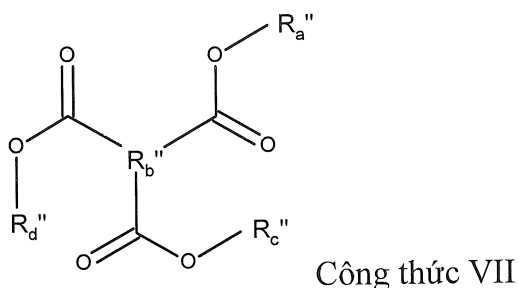
trong đó, R_a và R_b được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

este của diacid carboxylic no hoặc không no có công thức VI:



trong đó, R_a' và R_c' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_b' được chọn từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

este của triacid carboxylic no hoặc không no có Công thức VII:



trong đó, R_a'' , R_c'' và R_d'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_b'' được chọn từ nhóm alkyliden mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} .

Tốt hơn, nếu dung môi này là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ hendecan, n-dodecan, 2-metylnonan, n-decan, benzen, toluen, etylbenzen, propylbenzen, butylbenzen, pentylbenzen, hexylbenzen, heptylbenzen, octylbenzen, nonylbenzen, dexylbenzen, undexylbenzen, dodexylbenzen, butylxyclohexan, pentylxyclohexan, hexylxyclohexan, heptylxyclohexan, octylxyclohexan, nonylxyclohexan, dexylxyclohexan, undexylxyclohexan, dodexylxyclohexan, pentylxyclopentan, pentylxyclopentan, hexylxyclopentan, heptyxyclopentan, octylxyclopentan, nonylxyclopentan, dexylxyclopentan, undexylxyclopentan, dodexylclopentan, axit 2-

ethylhexanoic, axit hexanoic, axit heptanoic, axit neo-decanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, rượu n-octylic, n-nonanol, rượu n-dexylic, n-undecanol, rượu isooctylic, rượu isononylic, rượu isodexylic, metyl benzoat, etyl benzoat, propyl benzoat, butyl benzoat, hexyl benzoat, dietyl phtalat, dipropyl phtalat, dibutyl phtalat, dipentyl phtalat, dihexyl phtalat, diheptyl phtalat, dioctyl phtalat, diisooctyl phtalat, dinonyl phtalat, diisononyl phtalat, didexyl phtalat, diisodexyl phtalat, trimetyl orthobenzoat, etyl oleat, butyl oleat octyl axetat, dexyl axetat, isononyl axetat, nonyl axetat, n-octyl propanoat, dexyl propanoat, isononyl propanoat, nonyl propanoat, pentyl butanoat, hexyl butyrat, heptyl butanoat, n-octyl butanoat, butyl valerat, amyl valerat, hexyl valerat, butyl caproat, amyl caproat, hexyl hexanoat, etyl heptanoat, propyl heptanoat, butyl heptooat, pentyl heptanoat, metyl octanoat, etheyl octanoat, propyl octanoat, butyl octanoat, amyl octanoat, hexyl octanoat, heptyl octanoat, octyl octanoat, nonyl octanoat, metyl nonanoat, etyl nonanoat, isoamyl nonanoat, isononyl isononanoat, metyl caprate, etyl caprate, propyl decanoat, butyl caprate, isoamyl decanoat, lauricacidisoamyleste, etylen glycol diaxetat, etylen glycol di-n-butytrat, dibutyl malonat, dietyl malonat, dihexyl malonat, dietyl suxinat, dipropyl suxinat, dibutyl suxinat, dipentyl suxinat, dimetyl glutarat, dietyl glutarat, dietyl adipat, diisopropyl adipat, diisobutyl adipat, di(2-ethylhexyl)adipat, dihexyl adipat, diisononyl adipat, diisodexyl adipat, dibutyl sebacat, bishexyl sebacat, bis(2-ethylhexyl) sebacat, dioctyl sebacat, diisooctyl sebacat, glyxeryl triaxetat, glyxeryl tripropionat, glyxeryl tributyrat, triisobutyl phosphat, triamyl phosphat, trihexyl phosphat và trioctyl phosphat.

Các dung môi được chọn từ axit no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈, axit no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂, rượu no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈ và rượu no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂ có một ưu điểm khác, đó là, axit hoặc rượu phản ứng với cation kim loại là Li, Ni, Co v.v., nếu không thì các cation này sẽ phản ứng với chất chống oxy hóa. Ví dụ về axit no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈ là axit hexanoic và axit heptanoic và axit no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂ là axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic và axit neodecanoic. Ví dụ về rượu no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈ là n-nonanol và rượu no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂ là rượu isodexylic và rượu isooctylic.

Một số hỗn hợp tự nhiên hoặc tổng hợp của hai hoặc nhiều chất được chọn từ alkan mạch thẳng hoặc nhánh có từ C₉ đến C₃₀, aren có từ C₈ đến C₁₈, xyclan có từ C₁₀

đến C₃₀ cũng được sử dụng làm dung môi. Ví dụ về hỗn hợp này là dầu parafin, dầu naphtenic và dầu aren.

Tỷ lệ phần trăm khối lượng của dung môi là từ 20% đến 40% khối lượng khi các chất chống oxy hóa của thành phần a), b) và thành phần c) tùy ý không đồng thời ở dạng rắn trước khi hòa tan vào dung môi. Nếu hàm lượng của dung môi là nhỏ hơn 20%, thành phần a), b) và thành phần c) tùy ý có xu hướng gặp khó khăn trong việc hòa tan và chế phẩm tạo thành có thể không đồng nhất. Tuy nhiên, nếu hàm lượng dung môi là lớn hơn 40%, nồng độ các chất chống oxy hóa có xu hướng là quá thấp để thỏa mãn các yêu cầu về chống oxy hóa.

Chất chống oxy hóa gốc amin thơm, chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở và chất chống oxy hóa gốc phosphit tùy ý được trộn để sử dụng trong sáng chế. Khi ít nhất một loại trong số các chất chống oxy hóa này là chất lỏng, tỷ lệ phần trăm khối lượng của dung môi là từ 20% đến 40% và tỷ lệ phần trăm khối lượng của chất chống oxy hóa gốc amin thơm, chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở và chất chống oxy hóa gốc phosphit lần lượt là từ 5% đến 30%, từ 20% đến 70% và từ 0% đến 40%. Khi tất cả các chất chống oxy hóa này đều là chất rắn, tỷ lệ phần trăm khối lượng của dung môi là từ 30% đến 40% và tỷ lệ phần trăm khối lượng của chất chống oxy hóa gốc amin thơm, chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở và chất chống oxy hóa gốc phosphit lần lượt là từ 5% đến 20%, từ 20% đến 50% và từ 0% đến 30%.

Chất chống oxy hóa gốc amin thơm có tính chất chống oxy hóa vượt trội nhưng có xu hướng gây biến màu nhựa cao su. Vì các sản phẩm cao su thô cần phải là không màu hoặc ít nhất là có màu rất nhạt, không phải tất cả các loại chất chống oxy hóa gốc amin thơm đều có thể được sử dụng và ngay cả với các chất có thể sử dụng được cũng bị giới hạn về lượng. Lượng chất chống oxy hóa gốc amin thơm là từ 5% đến 30% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa. Khi lượng này là thấp hơn 5% khối lượng, khả năng chống oxy hóa có thể là không đủ. Tuy nhiên, khi lượng này cao hơn 30% khối lượng, chất chống oxy hóa amin thơm có xu hướng gây biến màu nhựa cao su.

Chất chống oxy hóa gốc amin thơm được sử dụng trong sáng chế bao gồm các chất lỏng và rắn. Tốt hơn, nếu chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm “A-L” bao gồm các sản phẩm phản ứng N,N’-di-sec-

butyl-1,4-phenylendiamin và N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten và 2,4,4-trimethylpenten. Và tốt hơn, nếu chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm “A-S” bao gồm poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimethyl-quinolin), bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-diphenyl-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-isopropyl-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-(3-metacryloyloxy-2-hydroxypropyl)-p-phenylendiamin, N,N'-bis(methylphenyl)-1,4-benzendiamin.

Chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở thường được sử dụng trong nhựa cao su thô do nó không có vấn đề về việc gây biến màu và tính chất chống oxy hóa của nó là chấp nhận được mặc dù không mạnh bằng chất chống oxy hóa gốc amin thơm.

Chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở được sử dụng trong sáng chế bao gồm các chất lỏng và rắn. Tốt hơn, nếu chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm “B-L” bao gồm poly(oxy-1,2-ethandiyl)- α -[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]- ω -[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic. Và tốt hơn, nếu chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở ở dạng rắn là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm “B-S” bao gồm 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butylen bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, pentaerythritol tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat), trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydroxyphenyl)propionat], 2,4-bis(n-octylthio)-6-(4-hydroxy-3,5-di-tert-butylanilino)-1,3,5-triazine, tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-isoxyanurat, 2,2-thio-dietylen bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat].

Thành phần tùy ý theo sáng chế là chất chống oxy hóa gốc phosphit thường được sử dụng cùng với chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở làm chất chống oxy hóa phụ trợ. Khi chất chống oxy hóa gốc phosphit có mặt, các đặc điểm chống oxy hóa tốt hơn được tạo ra so với khi các chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở chỉ có mặt một

mình.

Khi có mặt, chất chống oxy hóa gốc phosphit được sử dụng theo sáng chế bao gồm các chất lỏng và rắn. Tốt hơn, nếu chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm “C-L” bao gồm diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, triphenyl phosphit, triisodexyl phosphit, tris(2-ethylhexyl)phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, 4,4'-butyliden bis(3-metyl-6-tert-butyl-di-tridexyl phosphit), 2,2'-etyliden bis(4,6-di-tert-butyl-phenol)flophosphit, 4,4'-isopropyliden-diphenyl alkyl (C_{12} đến C_{15}) phosphit, bis(nonylphenyl)pentaerythritol diphosphit, polyme bisphenol A-pentaerythritol phosphit được hydro hóa, tetra- C_{12-15} -alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit), 2-entylhexyldiphenyl phosphit, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tris((mono và di)-nonylphenyl)phosphit,. Và tốt hơn, chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm “C-S” bao gồm tri-(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl pentaerythritoldiphosphit, 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan.

Tốt hơn, nếu chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế được điều chế theo quy trình bao gồm các bước i) hòa tan thành phần a), b) và c) vào d); ii) pha loãng chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng bằng dung môi để trùng hợp dung dịch cao su thô; iii) bổ sung chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng đã pha loãng vào cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch.

Chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có thể được sử dụng cho tất cả các loại nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch bao gồm quy trình trùng hợp ion hóa và trùng hợp gốc, ví dụ, polybutadien, polyisopren, polybuten, poly(styren-co-butadien).

Chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế cũng có thể được sử dụng cho nhựa cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp khối như cao su butadien và cao su isopren. Khi chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế được sử dụng cho nhựa cao su được

tổng hợp bằng quy trình trùng hợp khối, 0,2 phần chế phẩm chống oxy hóa được bổ sung vào 100 phần nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp khối.

Với việc bổ sung chất nhũ hóa, chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế cũng có thể được sử dụng cho nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp nhũ tương bao gồm quy trình trùng hợp ion hóa và trùng hợp gốc như polycloropren và copolyme của etylen và propylen. Các chất nhũ hóa có thể sử dụng bao gồm loại không ion hóa, loại cation hóa, anion hóa và ion lưỡng tính. Tốt hơn, nếu chất nhũ hóa không ion hóa là một hoặc nhiều chất được chọn từ sorbitan trioleat, polyoxyetylen sorbitol hexastearat, este của propylen glycol axit béo, glyxerol monostearat, sorbitan monooleat, sorbitan monopalmitat, polyoxypropylen mannitololeat, polyoxypropylen stearat, tetraetylen glycol monolaurat, polyoxyetylen monooleat, polyoxyetylen monolaurat, polyoxyetylen sorbitan, polyoxyetylen monostearat. Tốt hơn, nếu chất nhũ hóa cation hóa là N-etyl N-etyl morpholinium ethosulfat. Tốt hơn, nếu chất nhũ hóa anion hóa là natri hoặc kali aliphatic, natri hoặc kali alkyl benzen sulfonat, natri abietate, axit oteic, natri dodecyl benzen sulfonat, trietanolamin oleat, kali oleat, natri oleat, natri lauryl sulfat, natri lauryl sulfat. Tốt hơn, nếu chất nhũ hóa ion lưỡng tính là một hoặc nhiều chất được chọn từ axit lauraminopropionic, BS-12 hoạt động bề mặt lưỡng tính, caprylyl sulfobetaine.

Khi chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế được sử dụng cho nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp nhũ tương, 0,2 phần chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế và 0,002 đến 0,02 phần chất nhũ hóa được bổ sung vào 0,1 đến 0,4 phần nước, và nhũ tương thu được được bổ sung vào 100 phần nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp nhũ tương.

Thử nghiệm độ nhớt động học được thực hiện trên chế phẩm chống oxy hóa đã tạo ra lần lượt ở 0°C, 10°C và 25°C.

Độ nhớt động học được kiểm tra dựa vào ISO3219 mà thu được từ độ nhớt động lực chia cho tỷ trọng.

Kết quả của thử nghiệm về độ nhớt động học thể hiện là chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có điểm đông đặc thấp hơn 0°C dưới 101,325KPa. Do đó, chế phẩm chống oxy hóa này không có vấn đề gì về độ lỏng trong hầu hết các điều kiện vận hành.

Tỉ lệ khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa trong cao su thô khô là từ 0,1%

đến 2% dựa trên tổng khối lượng của cao su thô. Chế phẩm chống oxy hóa vẫn có hiệu quả trong và sau khi loại bỏ dung môi để trùng hợp dung dịch nhựa cao su và các bước thông thường khác trong quá trình sản xuất cao su thô như cán.

Thử nghiệm chỉ số chuyển màu vàng và thử nghiệm độ nhót Mooney được thực hiện trên mẫu cao su thô chứa chế phẩm chống oxy hóa vì hai tham số này là quan trọng nhất đối với các sản phẩm cao su thô.

Chỉ số chuyển màu vàng là tham số đánh giá màu được đo bằng hệ số phản xạ của mẫu dưới ánh sáng đỏ, xanh lá và xanh lam có băng trắng chứa magie oxit dưới ánh sáng cacbon chuẩn làm tham chiếu. Và chuẩn thử nghiệm của chỉ số chuyển màu vàng là ASTM E313-1996.

Sản phẩm cao su thô chứa chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có chỉ số chuyển màu vàng nhỏ hơn 20 theo ASTM E313-1996. Nếu chỉ số chuyển màu vàng của cao su là cao hơn 20, đặc điểm màu của sản phẩm cao su sẽ bị ảnh hưởng nhiều.

Độ nhót Mooney là giá trị đo độ nhót bằng cách sử dụng nhót kế đĩa trượt Mooney. Và chuẩn thử nghiệm của độ nhót Mooney là ISO 289-1:1994.

Độ nhót Mooney của sản phẩm cao su thô chứa chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có sự thay đổi ít hơn 10% trong thời gian bảo quản. Nếu sự thay đổi về độ nhót Mooney cao hơn 10%, các đặc điểm xử lý của sản phẩm cao su thô sẽ bị hư hại.

Hiệu quả kỹ thuật

Trong quá trình “làm khô” của nhựa cao su được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch, nước nóng hoặc hơi nước được sử dụng để loại bỏ dung môi được sử dụng để trùng hợp dung dịch nhựa cao su. Hầu hết các chất chống oxy hóa ở lại trong dung môi mà không đi vào nước, nhờ đó tránh mất chất chống oxy hóa và duy trì hiệu quả chống oxy hóa. Đồng thời, cao su thô thu được không bị nhuộm màu.

Chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có điểm đông đặc thấp hơn 0°C dưới 101,325Kpa, điều này cho phép sử dụng chế phẩm chống oxy hóa trong một khoảng nhiệt độ rộng vì chế phẩm chống oxy hóa này không có vấn đề về độ lỏng ở thời tiết hoặc môi trường lạnh.

Ngoài ra, chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có thể sử dụng trong nhiều nhựa cao su khác nhau được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch bao gồm quy trình

trùng hợp cation hóa, quy trình trùng hợp anion hóa và quy trình trùng hợp gốc tự do.

Ngoài ra, khi dung môi theo sáng chế được chọn từ axit no mạch thẳng hoặc có nhánh có từ C₈ đến C₁₈ hoặc rượu no mạch thẳng hoặc có nhánh có từ C₈ đến C₁₈, nó có thêm ưu điểm, đó là, dung môi axit hoặc rượu phản ứng với cation kim loại là Li, Ni, Co v.v. trong nhựa cao su được đưa vào bởi chất khơi mào hoặc chất xúc tác. Các cation kim loại này có thể phản ứng với chất chống oxy hóa và do đó làm giảm chất chống oxy hóa có hiệu quả.

Phương án thực hiện sáng chế

Phương án thứ nhất là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L”; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L”; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ hai là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L”; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ ba là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L”; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu

isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ tư là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 50% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 30% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 4-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 5 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 6 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 7 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến

30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 8 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 9 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 10 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L”; 5% đến 30% khối lượng của thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit

neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 11 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L”; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án thứ 12 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S”; 30% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 13 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 14 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 15 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 16 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở ở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20%

đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 17 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 18 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 19 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ nhóm “A-L” và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn

từ nhóm “A-S”; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ nhóm “B-L” và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ nhóm “B-S”; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ nhóm “C-L” và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ nhóm “C-S” và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 20 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten, 2,4,4-trimethylpenten; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 21 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten, 2,4,4-trimethylpenten; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydroxyphenyl)propionat]; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều

dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphthenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 22 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphthenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 23 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, Poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 50% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 30% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphthenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 24 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten, 2,4,4-trimethylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-ethandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 25 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(alpha,alpha-dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, Poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-ethandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là

một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, Tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 26 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, Tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 27 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten; 30% đến 50% khối

lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-ethandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)methyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 28 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten, 2,4,4-trimethylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodecylthio)methyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-methyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-methyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 29 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(alpha,alpha-dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-

di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 30 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimetylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-etylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, Tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là

thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 31 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]-undecan, tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit; 30% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 32 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetyl-penten, 2,4,4-trimetyl-penten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-

bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9-có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butylden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-etylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctylphosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 33 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimetylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)- α -[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]- ω -[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-

dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butylen bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-etylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctylphosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphthenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 34 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimetylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butylen bis-(3-metyl-6-tert-

butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 35 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metylphenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen

glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 36 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α , α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metylphenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)- α -[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio) metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butylden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất

chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl-pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 37 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimetylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)- α -[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]- ω -[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydroxyphenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit,

diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 38 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng được chọn từ sản phẩm phản ứng N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten, 2,4,4-trimetylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-bis(methylphenyl)-1,4-benzendiamin, poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimetyl-quinolin), N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở ở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butylden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydrophenyl)propionat]; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng được chọn từ diphenyl-mono(2-ethylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl)pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-

tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, tris(nonyl-phenyl)phosphit, tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn được chọn từ tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl pentaerythritoldiphosphit và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ n-dodecan, dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat, butyl oleat.

Phương án 39 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 40 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 41 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa từ 10% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 55% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-

bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 25% đến 30% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 42 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 50% đến 65% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 30% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 43 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 44 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-

cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 45 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 46 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 47 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-

3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 48 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan; 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 49 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit); 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 50 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là một hoặc nhiều chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-

3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan; 30% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 51 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio) methyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)methyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 52 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio) methyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)methyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-

dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 53 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpent hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiy)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 54 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiy)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)

metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) hoặc chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 55 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic hoặc chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-ethylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 56 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten hoặc chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp

của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-etylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Phương án 57 là chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng chứa 5% đến 20% khối lượng là thành phần a) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng lỏng là sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten và chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn được chọn từ bis(4-octylphenyl)amin, N-phenyl-N'-(1,3-dimetylbutyl)-p-phenylendiamin; 30% đến 50% khối lượng là thành phần b) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng lỏng được chọn từ poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic và chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn được chọn từ 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic; 5% đến 30% khối lượng là thành phần c) là hỗn hợp của chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng lỏng là tetra-C₁₂₋₁₅-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) và chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan và 20% đến 40% khối lượng là thành phần d) là một hoặc nhiều dung môi được chọn từ dầu naphtenic, rượu isooctylic, axit 2-etylhexanoic, butyl oleat, dầu parafin.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ dưới đây thể hiện cách thức bào chế chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế và kết quả của thử nghiệm về độ nhớt Mooney và chỉ số chuyển màu vàng của cao su thô có chế phẩm chống oxy hóa được bổ sung vào. Các ví dụ này được sử dụng để minh họa phương án của sáng chế mà không làm giới hạn phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ 1

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325Kpa	Irganox 5057, BASF	20%
Thành phần b)	2,4-bis[(octylthio)methyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	20%
	alkyl C7-C9-có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	35%
Thành phần d)	dầu naphtenic điểm sôi: 210°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26°C ở 101,325KPa	KN4006 Petrol China	25%

Hỗn hợp của thành phần a) và thành phần b) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở 101,325KPa.

Ví dụ 2

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Bis(4-octylphenyl)amin điểm nóng chảy: 80 – 90°C ở 101,325KPa	OD chống oxy hóa, Nanjing xingfa	10%
---------------	--	----------------------------------	-----

Thành phần b)	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	35%
	2,4-Bis[(octylthio)metyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	15%
	2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 28°C ở 101,325KPa	Irganox 1726, BASF	15%
Thành phần d)	dầu naphthenic điểm sôi: 210°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26°C ở 101,325KPa	KN4006 Petrol China	25%

Hỗn hợp của thành phần a) và thành phần b) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở 101,325KPa.

Ví dụ 3

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	10%
Thành phần b)	Octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: 50 - 55°C ở 101,325KPa	Irganox 1076, BASF	20%
	2,4-Bis[(octylthio)metyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	45%
Thành phần d)	rượu isooctylic	Sinopec	15%

điểm sôi: 186°C ở
101,325KPa và
điểm đông đặc: -76°C ở
101,325KPa

axit 2-ethylhexanoic	BASF	10%
điểm sôi: 270°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -30°C ở 101,325KPa		

Hỗn hợp của thành phần a) và thành phần b) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở 101,325KPa.

Ví dụ 4

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20%
Thành phần b)	2,4-Bis[(octylthio)methyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	20%
	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy benzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	40%
Thành phần d)	dầu naphtenic điểm sôi: 210°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26,4°C ở 101,325KPa	KN4006 Petrol China	20%
	butyl oleat điểm sôi: 228°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26,4°C ở 101,325KPa	BASF	10%

Hỗn hợp của thành phần a) và thành phần b) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở

101,325KPa.

Ví dụ 5

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20%
Thành phần b)	2,4-Bis[(octylthio)methyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	15%
	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	35%
	poly(oxy-1,2-ethandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy] điểm nóng chảy: -5-0°C ở 101,325KPa	được tổng hợp theo ví dụ 1a trong WO2010/003813	5%
Thành phần d)	dầu naphtenic điểm sôi: 210°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26,4°C ở 101,325KPa	KN4006 Petrol China	20%
	butyl oleat điểm sôi: 228°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26,4°C ở 101,325KPa	BASF	5%

Hỗn hợp của thành phần a) và thành phần b) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở

101,325KPa.

Ví dụ 6

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20%
Thành phần b)	2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 28°C ở 101,325KPa	Irganox 1726, BASF	15%
	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	35%
	poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy] điểm nóng chảy: -5-0°C ở 101,325KPa	được tổng hợp theo ví dụ 1a trong WO2010/003813	5%
Thành phần d)	dầu naphtenic điểm sôi: 210°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26,4°C ở 101,325KPa	KN4006 Petrol China	20%
	butyl oleat điểm sôi: 228°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26,4°C ở 101,325KPa	BASF	5%

Hỗn hợp của thành phần a) và thành phần b) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở

101,325KPa.

Ví dụ 7

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	Bis(4-octylphenyl)amin điểm nóng chảy: 80- 90°C ở 101,325KPa	OD chống oxy hóa, Nanjing xingfa	10%
Thành phần b)	2,4-bis[(octylthio) metyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	40%
Thành phần c)	tetra-C12-15- alkyl(propan-2,2- diylbis(4,1- phenylen))bis(phosphit) điểm nóng chảy: <-20°C ở 101,325KPa	Phosphit 1500 Hengpu Chemical	30%
Thành phần d)	dầu parafin điểm sôi: 215°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -20°C ở 101,325KPa	KP6030# Petrol China	20%

Hỗn hợp của thành phần a), thành phần b) và thành phần c) có điểm nóng chảy thấp hơn 25°C ở 101,325KPa.

Ví dụ 8

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	N-phenyl-N'-(1,3- dimetylbutyl)-p- phenylendiamin điểm nóng chảy: 44 – 45,5°C ở 101,325KPa	6PPD chống oxy hóa, Nanjing xingfa	5%
Thành phần b)	2,4-Bis[(octylthio)metyl]- o-cresol điểm nóng chảy: 14°C ở 101,325KPa	Irganox 1520, BASF	30%
	octadexyl este của axit 3,5- bis(1,1-dimetyletyl)-4- hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: 50 - 55°C	Irganox 1076, BASF	5%

ở 101,325KPa

Thành phần c)	tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) điểm nóng chảy: <-20°C ở 101,325KPa	Phosphit 1500 Hengpu Chemical	30%
Thành phần d)	dầu parafin điểm sôi: 215°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -20°C ở 101,325Kpa	KP6030# Petrol China	30%

Hỗn hợp của thành phần a), thành phần b) và thành phần c) có điểm nóng chảy cao hơn 25°C ở 101,325KPa.

Ví dụ 9

Chế phẩm chống oxy hóa được bào chế bằng cách trộn các thành phần dưới đây:

Thành phần a)	bis(4-octylphenyl)amin điểm nóng chảy: 80-90°C ở 101,325KPa	OD chống oxy hóa, Nanjing xingfa	5%
Thành phần b)	2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol điểm nóng chảy: 28°C ở 101,325KPa	Irganox 1726, BASF	50%
Thành phần c)	3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro [5.5]undecan điểm nóng chảy: 44 - 47°C ở 101,325KPa	Phosphit 618, Hengpu Chem	5%
Thành phần d)	dầu naphtenic điểm sôi: 210°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -26°C ở 101,325KPa	KN4006 Petrol China	6%
	axit 2-ethylhexanoic điểm sôi: 270°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -30°C ở 101,325KPa	BASF	6%

dầu parafin điểm sôi: 215°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -20°C ở 101,325KPa	KP6030# Petrol China	22%
rượu isooctylic điểm sôi: 186°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: -76°C ở 101,325KPa	Sinopec	6%

Hỗn hợp của thành phần a), thành phần b) và thành phần c) có điểm nóng chảy cao hơn 25°C ở 101,325KPa.

Ví dụ so sánh 1

Để so sánh, chế phẩm chống oxy hóa dưới đây được bào chế như sau:

Thành phần a)	sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20 %
Thành phần b)	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimethyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	60%
Thành phần d)	hexan điểm sôi: 68°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: 6,5°C ở 101,325KPa	Kezheng Chemical	20%

Ví dụ so sánh 2

Để so sánh, chế phẩm chống oxy hóa dưới đây được bào chế như sau:

Thành phần a)	sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten điểm nóng chảy: <-100°C ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20%
Thành phần b)	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-	Irganox 1135, BASF	60%

dimetyletyl)-4-hydroxy
benzenpropanoic
điểm nóng chảy: $<-30^{\circ}\text{C}$ ở
101,325KPa

Thành phần d)	dầu thơm điểm sôi: 270°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: 12°C ở 101,325KPa	QS-4, Qianshun chemical	20%
---------------	---	----------------------------	-----

Ví dụ so sánh 3

Để so sánh, chế phẩm chống oxy hóa dưới đây được bào chế như sau:

Thành phần a)	Sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten điểm nóng chảy: $<-100^{\circ}\text{C}$ ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20 %
Thành phần b)	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: $<-30^{\circ}\text{C}$ ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	30%
Thành phần c)	tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit) điểm nóng chảy: $<-20^{\circ}\text{C}$ ở 101,325KPa	Phosphit 1500 Hengpu Chemical	30%
Thành phần d)	hexan điểm sôi: 68°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: $6,5^{\circ}\text{C}$ ở 101,325KPa	Kezheng Chemical	20%

Ví dụ so sánh 4

Để so sánh, chế phẩm chống oxy hóa dưới đây được bào chế như sau:

Thành phần a)	sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimetylpenten điểm nóng chảy: $<-100^{\circ}\text{C}$ ở 101,325KPa	Irganox 5057, BASF	20%
---------------	---	--------------------	-----

Thành phần b)	alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic điểm nóng chảy: <-30°C ở 101,325KPa	Irganox 1135, BASF	30%
Thành phần c)	tetra-C12-15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen)) bis(phosphit) điểm nóng chảy: <-20°C ở 101,325KPa	Phosphit 1500 Hengpu Chemical	30%
Thành phần d)	dầu thơm điểm sôi: 270°C ở 101,325KPa và điểm đông đặc: 12°C ở 101,325KPa	QS-4, Qianshun chemical	20%

Thử nghiệm độ nhớt động học được thực hiện trên các chế phẩm chống oxy hóa thu được từ các ví dụ 1 đến 9 cũng như các ví dụ so sánh từ 1 đến 4 lần lượt ở 0°C, 10°C và 25°C. Kết quả thử nghiệm về độ nhớt động học được tóm tắt trong Bảng 1.

0,2 phần chế phẩm chống oxy hóa thu được từ ví dụ từ 1 đến 6 và được bổ sung vào 3,8 phần hexan tương ứng. Sau đó, các dung dịch này được bổ sung vào 100 phần dung dịch chứa nhựa cao su butadien tương ứng. Sau khi trộn, các mẫu cao su thô #1 đến #6 thu được.

0,2 phần chế phẩm chống oxy hóa thu được từ ví dụ 7 đến 9 được bổ sung vào 3,8 phần hexan tương ứng. Sau đó, các dung dịch này được bổ sung vào 100 phần dung dịch chứa nhựa cao su styren-butadien tương ứng. Sau khi trộn, các mẫu cao su thô #7, #8 và #9 thu được.

0,2 phần chế phẩm chống oxy hóa thu được từ Ví dụ so sánh 1 và 3 được bổ sung lần lượt vào 3,8 phần hexan. Sau đó, các dung dịch được bổ sung lần lượt vào 100 phần dung dịch chứa nhựa cao su butyl. Sau khi trộn, mẫu cao su thô #C1 và #C3 thu được.

0,2 phần chế phẩm chống oxy hóa thu được từ Ví dụ so sánh 2 và 4 được bổ sung lần lượt vào 4 phần hexan. Sau đó, các dung dịch này được bổ sung vào 100 phần dung dịch chứa nhựa cao su styren-butadien tương ứng. Sau khi trộn, mẫu cao su thô #C2 và #C4 thu được.

Thử nghiệm độ nhót Mooney và thử nghiệm chỉ số chuyển màu vàng được thực hiện trên mẫu cao su thô #1 đến #9 cũng như các mẫu #C1 đến #C4.

Các kết quả thử nghiệm được tóm tắt trong Bảng 2.

Bảng 1

Ví dụ	1	2	3	4	5	6	VD so sánh 1	VD so sánh 2	7	8	9	VD so sánh 3	VD so sánh 4
Độ nhớt động học ở 0°C (mPa·s)	3189	3152	3226	3240	3100	3180	N/A*	N/A*	2978	2846	3258	3293	N/A*
Độ nhớt động học ở 10°C (mPa·s)	1397	1377	1385	1367	1200	1302	1430	N/A*	1214	1097	1322	1385	N/A*
Độ nhớt động học ở 25°C (mPa·s)	346	322	365	355	285	311	487	926	298	259	451	448	821

N/A* có nghĩa là mẫu chuyển sang trạng thái rắn.

Bảng 2

Mẫu	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#C1	#C2	#7	#8	#9	#C3	#C4
Độ nhót Mooney vào ngày 0 (Đơn vị Mooney)	42	42	42	42	42	42	43	78	75	74	75	43	78
Độ nhót Mooney ngày 2 (Đơn vị Mooney)	43	40	40	41	41	41	57	60	68	69	69	51	65
Tỷ lệ thay đổi độ nhót Mooney (%)	2,4%	-4,7%	-4,7%	-2,4%	-2,4%	-2,4%	32,5%	-23,1%	-9,3%	-6,7%	-8%	18,6%	-16,6%
Chỉ số chuyển màu vàng ngày 0	7	7	7	9	10	10	10	14	9	9	9	9	12
Chỉ số chuyển màu vàng ngày 3	13	14	16	17	14	15	32	26	17	14	19	27	25

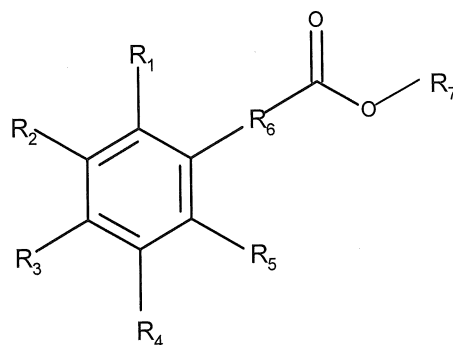
Ví dụ 1 đến 4 và ví dụ so sánh 1 và 2 có thành phần a), b) và d) trong khi ví dụ 5 đến 9 và ví dụ so sánh 3 và 4 có thành phần a), b), c) và d). Như được thấy từ Bảng 1, chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế có đủ độ lỏng trong điều kiện nhiệt độ làm việc thấp như 10°C và thậm chí 0°C. Các chế phẩm chống oxy hóa trong ví dụ so sánh 2 và 4 chuyển sang trạng thái rắn ở các nhiệt độ thấp. Mặc dù chế phẩm chống oxy hóa trong ví dụ so sánh 1 và 3 có độ lỏng tốt ở nhiệt độ thấp nhưng có xu hướng đi vào nước trong bước làm khô vì hexan có điểm sôi thấp, dẫn đến hiệu quả chống oxy hóa của chế phẩm chống oxy hóa trong nhựa cao su thấp hơn nhiều.

Bảng 2 thể hiện các mẫu cao su thô sử dụng chế phẩm chống oxy hóa của ví dụ so sánh 1 đến 4 có sự thay đổi rõ ràng về độ nhớt Mooney và chỉ số chuyển màu vàng từ ngày 0 đến ngày 3. Ngược lại, chỉ số chuyển màu vàng của chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế là nhỏ hơn 20 và tỷ lệ thay đổi độ nhớt Mooney của chế phẩm chống oxy hóa theo sáng chế là nhỏ hơn 10% dù tăng hay giảm. Kết luận, chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng theo sáng chế có thể tạo ra tác dụng chống oxy hóa thích hợp mà không làm biến màu cao su thô.

YÊU CẦU BẢO HỘ

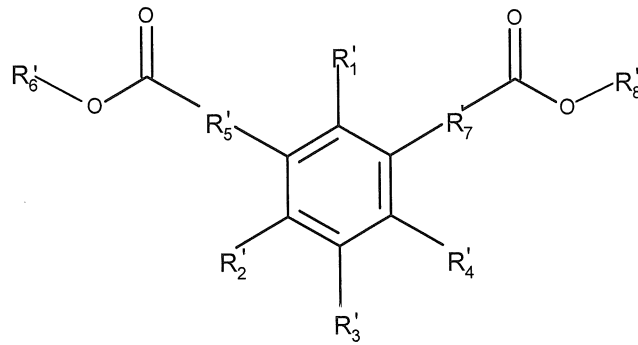
1. Chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng, chứa

- a) 5% đến 30% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc amin thơm;
 b) 20% đến 70% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở;
 c) 0% đến 40% khối lượng là ít nhất một chất chống oxy hóa gốc phosphit; và
 d) 20% đến 40% khối lượng là ít nhất một dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, trong đó tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa, trong đó hỗn hợp của các thành phần a), b) và c) là lỏng ở 25°C dưới 101,325KPa, trong đó dung môi này là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm alkan mạch thẳng hoặc nhánh có từ C₉ đến C₃₀, aren có từ C₆ đến C₁₈, xyclan có từ C₁₀ đến C₃₀, axit carboxylic no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈, axit carboxylic no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂, rượu no mạch thẳng có từ C₈ đến C₁₈ và rượu no có nhánh có từ C₈ đến C₁₂, axit phosphonic được thế alkyl có từ C₆ đến C₁₂, este của monoaxit thơm no hoặc không no có công thức I:

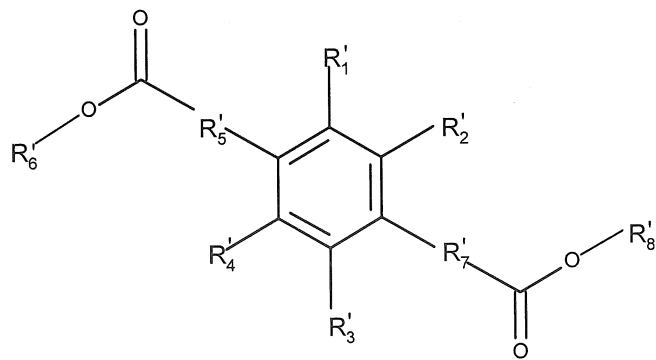


Công thức I

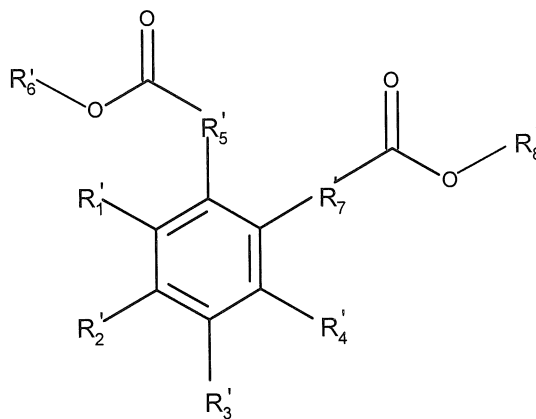
trong đó, R₁ đến R₅ được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅; R₆ được chọn từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅ hoặc là liên kết đồng hóa trị; R₇ được chọn từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅, và este của diaxit thơm no hoặc không no có công thức II-(a) và/hoặc Công thức II-(b) và/hoặc Công thức II-(c):



Công thức II-(a)



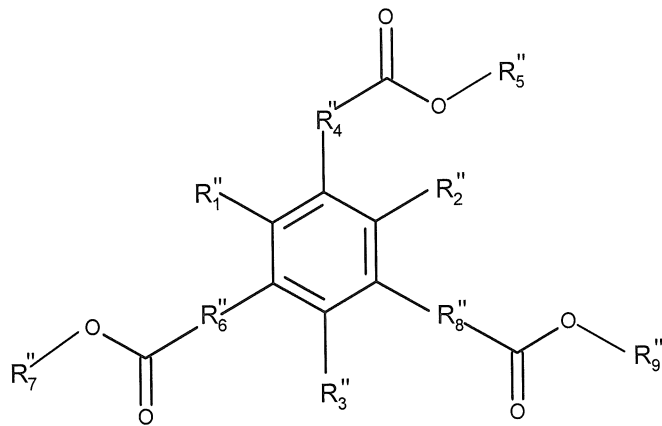
Công thức II-(b)



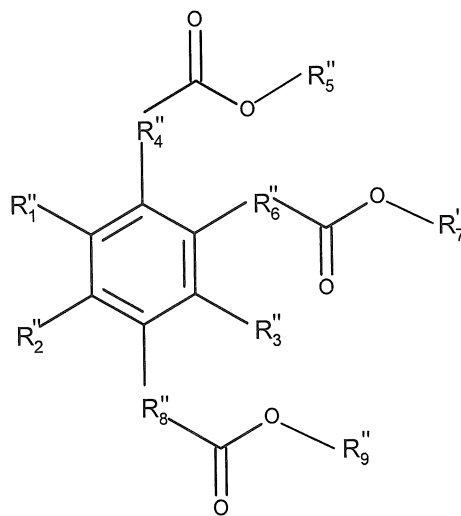
Công thức II-(c)

trong đó, R_1' đến R_4' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_5' và R_7' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} hoặc là liên kết đồng hóa trị; R_6' và R_8' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

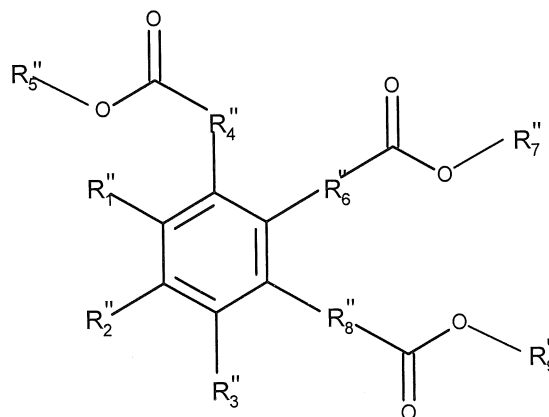
este của triaxit thơm no hoặc không no có công thức III-(a) và/hoặc Công thức III-(b) và/hoặc Công thức III-(c):



Công thức III-(a)

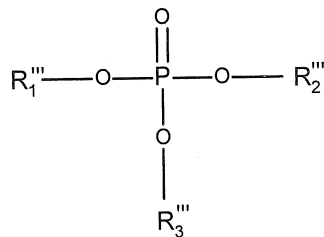


Công thức III-(b)



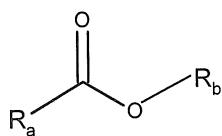
Công thức III-(c)

trong đó, R_1'' đến R_3'' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_4'' , R_6'' và R_8'' được chọn độc lập từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} hoặc là liên kết đồng hóa trị; R_5'' , R_7'' và R_9'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và phosphat được alkyl hóa có công thức IV:



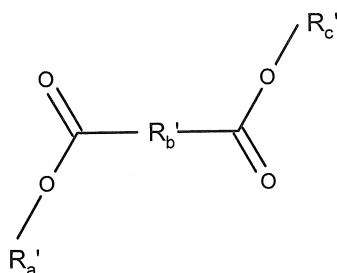
Công thức IV

trong đó, R_1''' đến R_3''' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và este của monoaxit carboxylic no hoặc không no có công thức V:



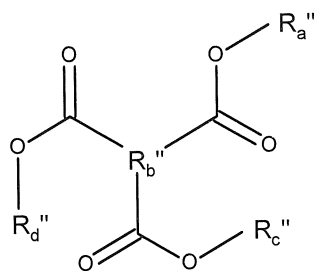
Công thức V

trong đó, R_a và R_b được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và este của diacid carboxylic no hoặc không no có công thức VI:



Công thức VI

trong đó, R_a' và R_c' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_b' được chọn từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và este của triacid carboxylic no hoặc không no có công thức VII:



Công thức VII

trong đó, R_a'' , R_c'' và R_d'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc

nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅; R_b'' được chọn từ nhóm alkyliden mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅.

2. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1, trong đó chất chống oxy hóa gốc amin thơm là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm N,N'-di-sec-butyl-1,4-phenylendiamin, sản phẩm phản ứng N-phenylbenzenamin với 2,4,4-trimethylpenten, bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α-dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-diphenyl-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-isopropyl-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-(3-metacryloyloxy-2-hydroxypropyl)-p-phenylendiamin, và N,N'-bis(metyl-phenyl)-1,4-benzendiamin.

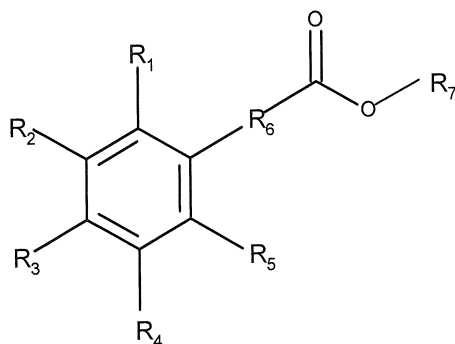
3. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1, trong đó chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm poly(oxy-1,2-etandiyl)-alpha-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropyl]-omega-[3-[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]-1-oxopropoxy], 2,4-bis[(octylthio)metyl]-o-cresol, 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-hydroxinamat, alkyl C7-C9 có nhánh este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, pentaerythritol tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat), trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydroxyphenyl)propionat], 2,4-bis(n-octylthio)-6-(4-hydroxy-3,5-di-tert-butylanilino)-1,3,5-triazin, tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-isoxyanurat, và 2,2-thio-dietylen bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat].

4. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1, trong đó chất chống oxy hóa gốc phosphit là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm diphenyl-mono(2-etylhexyl)phosphit, diphenyl-monotridexyl-phosphit, diphenyl-isodexylphosphit, diphenyl-isooctyl-phosphit, diphenyl-nonylphenyl-phosphit, triphenyl phosphit, triisodexyl phosphit, tris(2-etylhexyl)phosphit, tetraphenyltetra(tridexyl) pentaerythritol tetraphosphit, 1,1,3-tris(2-metyl-4-di-tridexylphosphit-5-tert-butylphenyl)butan, 4,4'-butyliden bis(3-

metyl-6-tert-butyl-di-tridexyl phosphit), 2,2'-etyliden bis(4,6-di-tert-butyl-phenol)florophosphit, 4,4'-isopropyliden-diphenyl alkyl (C_{12} đến C_{15}) phosphit, bis(nonylphenyl)pentaerythritol diphosphit, polyme bisphenol A-pentaerythritol phosphit được hydro hóa, 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undecan, tetra- C_{12} -15-alkyl(propan-2,2-diylbis(4,1-phenylen))bis(phosphit), 2-etylhexyldiphenyl phosphit, tris((mono và di)-nonylphenyl)phosphit, tri-(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit và distearyl pentaerythritoldiphosphit.

5. Chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng, chứa

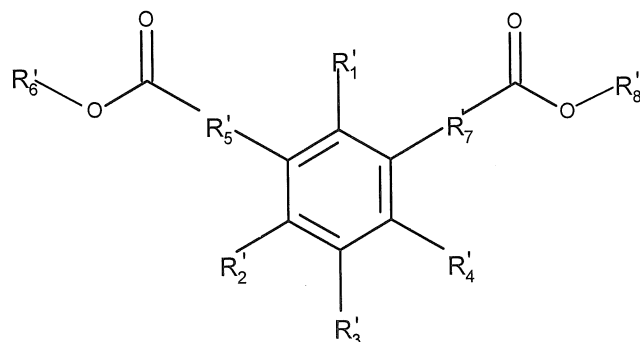
- a) 5% đến 20% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn;
- b) 20% đến 50% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn;
- c) 0% đến 30% khối lượng là chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn; và
- d) 30% đến 40% khối lượng là dung môi có điểm sôi cao hơn 185°C và điểm đông đặc thấp hơn -10°C dưới 101,325KPa, trong đó tỷ lệ phần trăm khối lượng của thành phần a), b), c) hoặc d) là dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm chống oxy hóa, trong đó hỗn hợp của thành phần a), b) và c) là lỏng ở 25°C dưới 101,325KPa, trong đó dung môi này là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm alkan mạch thẳng hoặc nhánh có từ C_9 đến C_{30} , aren có từ C_6 đến C_{18} , xyclan có từ C_{10} đến C_{30} , axit carboxylic no mạch thẳng có từ C_8 đến C_{18} , axit carboxylic no có nhánh có từ C_8 đến C_{12} , rượu no mạch thẳng có từ C_8 đến C_{18} và rượu no có nhánh có từ C_8 đến C_{12} , axit phosphonic được thế alkyl có từ C_6 đến C_{12} , este của monoaxit thơm no hoặc không no có công thức I:



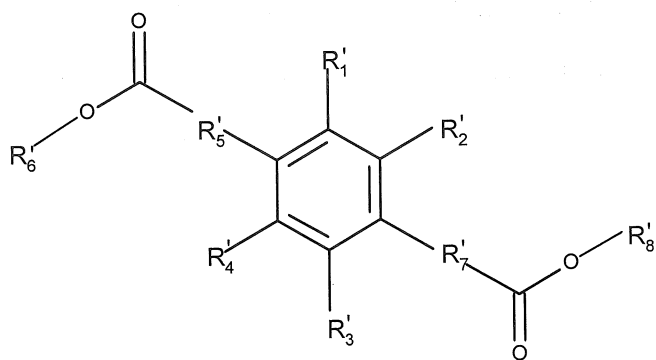
Công thức I

trong đó, R_1 đến R_5 được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_6 được chọn từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} hoặc là liên kết đồng hóa trị; R_7 được chọn từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

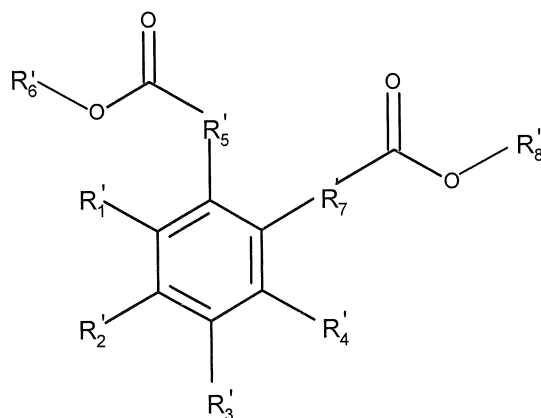
este của diaxit thơm no hoặc không no có công thức II-(a) và/hoặc Công thức II-(b) và/hoặc Công thức II-(c):



Công thức II-(a)



Công thức II-(b)

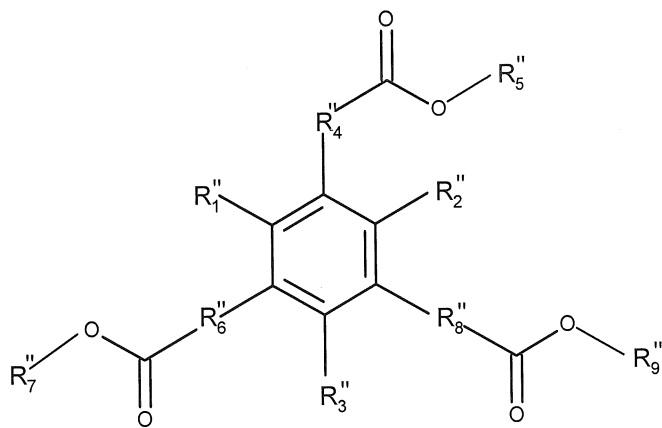


Công thức II-(c)

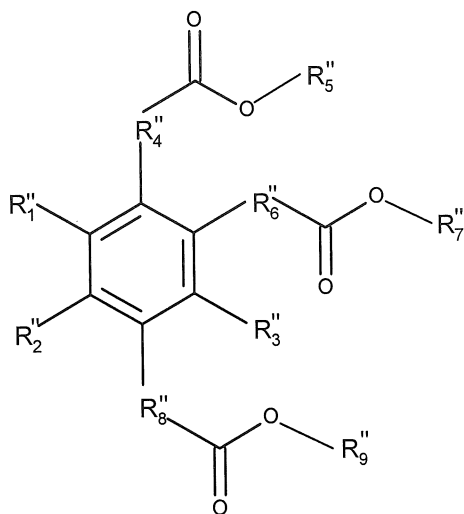
trong đó, R_1' đến R_4' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_5' và R_7' được chọn độc lập từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} hoặc là liên kết đồng hóa trị;

R_6' và R_8' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} , và

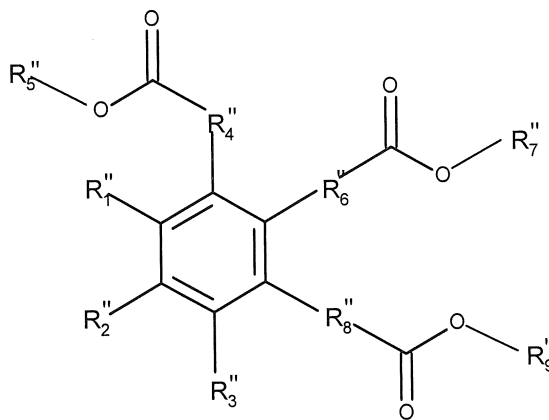
este của triaxit thơm no hoặc không no có công thức III-(a) và/hoặc Công thức III-(b) và/hoặc Công thức III-(c):



Công thức III-(a)



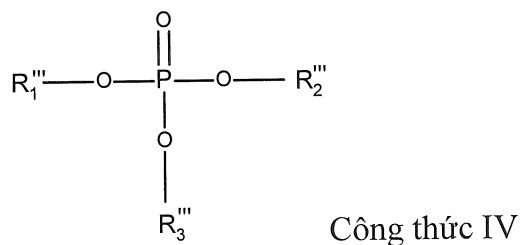
Công thức III-(b)



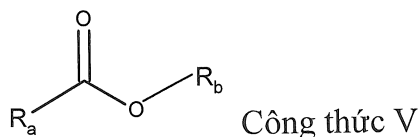
Công thức III-(c)

trong đó, R_1'' đến R_3'' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc

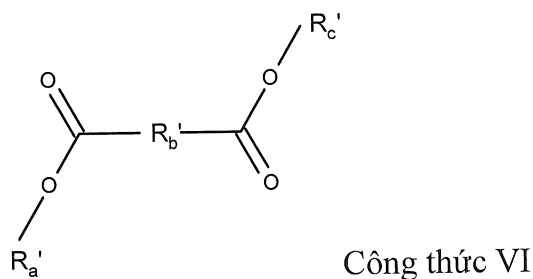
nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅; R₄'', R₆'' và R₈'' được chọn độc lập từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅ hoặc là liên kết đồng hóa trị; R₅'', R₇'' và R₉'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅, và phosphat được alkyl hóa có công thức IV:



trong đó, R₁''' đến R₃''' được chọn độc lập từ hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅, và este của monoaxit carboxylic no hoặc không no có công thức V:

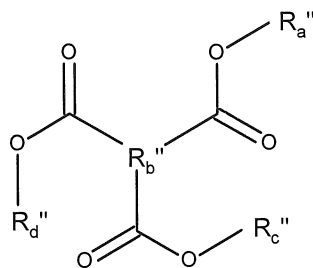


trong đó, R_a và R_b được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅, và este của diaxit carboxylic no hoặc không no có công thức VI:



trong đó, R_a' và R_c' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅; R_b' được chọn từ nhóm alkylen mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C₁ đến C₁₅, và

este của triaxit carboxylic no hoặc không no có Công thức VII:



Công thức VII

trong đó, R_a'' , R_c'' và R_d'' được chọn độc lập từ nhóm alkyl mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} ; R_b'' được chọn từ nhóm alkyliden mạch thẳng hoặc nhánh no hoặc không no có từ C_1 đến C_{15} .

6. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 5, trong đó chất chống oxy hóa gốc amin thơm dạng rắn là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bis(4-octylphenyl)amin, 4,4'-bis(α,α -dimethylbenzyl)diphenylamin, N,N'-di-2-naphtyl-p-phenylendiamin, N,N'-diphenyl-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-isopropyl-p-phenylendiamin, N-phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin và N-phenyl-N'-(3-metacryloyloxy-2-hydroxypropyl)-p-phenylendiamin, N-1,3-dimethylbutyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin, và N,N'-bis(methyl-phenyl)-1,4-benzendiamin.

7. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 5, trong đó chất chống oxy hóa gốc phenol bị cản trở dạng rắn là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm 2,4-bis[(dodexylthio)metyl]-o-cresol, 4,4'-butyliden bis-(3-metyl-6-tert-butylphenol), octadexyl este của axit 3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxybenzenpropanoic, pentaerythritol tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat), trietylen glycol-bis[3-(3-tert-butyl-5-metyl-4-hydroxyphenyl)propionat], 2,4-bis(n-octylthio)-6-(4-hydroxy-3,5-di-tert-butylanilino)-1,3,5-triazin, tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-isoxyanurat, và 2,2-thio-dietylen bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat].

8. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 5, trong đó chất chống oxy hóa gốc phosphit dạng rắn là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm tri-(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, tetraphenyl dipropylen glycol diphosphit, distearyl pentaerythritoldiphosphit và 3,9-bis(octadexyloxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-

diphosphaspiro[5.5]undecan.

9. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 5, trong đó dung môi này là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm hendecan, n-dodecan, 2-metylnonan, n-decan, benzen, toluen, etylbenzen, propylbenzen, butylbenzen, pentylbenzen, hexylbenzen, heptylbenzen, octylbenzen, nonylbenzen, dexylbenzen, undexylbenzen, dodexylbenzen, butylxyclohexan, pentylxyclohexan, hexylxyclohexan, heptylxyclohexan, octylxyclohexan, nonylxyclohexan, dexylxyclohexan, undexylxyclohexan, dodexylxyclohexan, pentylxyclopentan, hexylxyclopentan, heptyxyclopentan, octylxyclopentan, nonylxyclopentan, dexylxyclopentan, undexylxyclopentan, dodexylxyclopentan, axit 2-ethylhexanoic, axit hexanoic, axit heptanoic, axit neo-decanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, rượu n-octylic, n-nonanol, rượu n-dexylic, n-undecanol, rượu isooctylic, rượu isononylic, rượu isodexylic, metyl benzoat, etyl benzoat, propyl benzoat, butyl benzoat, hexyl benzoat, dietyl phtalat, dipropyl phtalat, dibutyl phtalat, dipentyl phtalat, dihexyl phtalat, diheptyl phtalat, dioctyl phtalat, diisooctyl phtalat, dinonyl phtalat, diisononyl phtalat, didexyl phtalat, diisodexyl phtalat, trimetyl orthobenzoat, etyl oleat, butyl oleat, octyl axetat, dexyl axetat, isononyl axetat, nonyl axetat, n-octyl propanoat, dexyl propanoat, isononyl propanoat, nonyl propanoat, pentyl butanoat, hexyl butyrat, heptyl butanoat, n-octyl butanoat, butyl valerat, amyl valerat, hexyl valerat, butyl caproat, amyl caproat, hexyl hexanoat, etyl heptanoat, propyl heptanoat, butyl heptanoat, pentyl heptanoat, metyl octanoat, etheyl octanoat, propyl octanoat, butyl octanoat, amyl octanoat, hexyl octanoat, heptyl octanoat, octyl octanoat, nonyl octanoat, metyl nonanoat, etyl nonanoat, isoamyl nonanoat, isononyl isononanoat, metyl caprat, etyl caprat, propyl decanoat, butyl caprat, isoamyl decanoat, isoamyl este của axit lauric, etylen glycol diaxetat, etylen glycol di-n-butytrat, dibutyl malonat, dietyl malonat, dihexyl malonat, dietyl suxinat, dipropyl suxinat, dibutyl suxinat, dipentyl suxinat, dimetyl glutarat, dietyl glutarat, dietyl adipat, diisopropyl adipat, diisobutyl adipat, di(2-ethylhexyl)adipat, dihexyl adipat, diisononyl adipat, diisodexyl adipat, dibutyl sebacat, bishexyl sebacat, bis(2-ethylhexyl) sebacat, dioctyl sebacat, diisooctyl sebacat, glyxeryl triaxetat, glyxeryl tripropionat, glyxeryl tributyrat, triisobutyl phosphat, triamyl phosphat, trihexyl phosphat và trioctyl phosphat.

10. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 5, trong đó dung môi này là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, n-dodecan, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-ethylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat và butyl oleat.

11. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 5, trong đó điểm đông đặc của chế phẩm chống oxy hóa là thấp hơn 0°C dưới 101,325KPa.

12. Quy trình sử dụng chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1 trong cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch bao gồm các bước: i) hòa tan thành phần a), b) và c) vào d); ii) pha loãng chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng bằng dung môi để trùng hợp dung dịch cao su thô; và iii) bổ sung chế phẩm chống oxy hóa dạng lỏng đã pha loãng vào cao su thô được tổng hợp bằng quy trình trùng hợp dung dịch.

13. Sản phẩm cao su thô chứa chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1.

14. Sản phẩm cao su thô theo điểm 13, trong đó chỉ số chuyển màu vàng theo ASTM E313-1996 là nhỏ hơn 20.

15. Sản phẩm cao su thô theo điểm 13, trong đó tỷ lệ thay đổi độ nhớt Mooney từ 0 đến 72 giờ là nhỏ hơn 10% và độ nhớt Mooney được kiểm tra theo ISO 289-1:1994.

16. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1, trong đó dung môi này là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm hendecan, n-dodecan, 2-metylnonan, n-decan, benzen, toluen, etylbenzen, propylbenzen, butylbenzen, pentylbenzen, hexylbenzen, heptylbenzen, octylbenzen, nonylbenzen, dexylbenzen, undexylbenzen, dodexylbenzen, butylxyclohexan, pentylxyclohexan, hexylxyclohexan, heptylxclohexan, octylxyclohexan, nonylxyclohexan, dexylxyclohexan, undexylxyclohexan, dodexylxyclohexan, pentylxyclopentan, hexylxyclopentan, heptyxclopentan, octylxyclopentan, nonylxyclopentan, dexylxyclopentan, undexylxyclopentan,

dodexylclopentan, axit 2-etylhexanoic, axit hexanoic, axit heptanoic, axit neo-decanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, rượu n-octylic, n-nonanol, rượu n-dexylic, n-undecanol, rượu isooctylic, rượu isononylic, rượu isodexylic, metyl benzoat, etyl benzoat, propyl benzoat, butyl benzoat, hexyl benzoat, dietyl phtalat, dipropyl phtalat, dibutyl phtalat, dipentyl phtalat, dihexyl phtalat, diheptyl phtalat, dioctyl phtalat, diisooctyl phtalat, dinonyl phtalat, diisononyl phtalat, didexyl phtalat, diisodexyl phtalat, trimetyl orthobenzoat, etyl oleat, butyl oleat, octyl axetat, dexyl axetat, isononyl axetat, nonyl axetat, n-octyl propanoat, dexyl propanoat, isononyl propanoat, nonyl propanoat, pentyl butanoat, hexyl butyrat, heptyl butanoat, n-octyl butanoat, butyl valerat, amyl valerat, hexyl valerat, butyl caproat, amyl caproat, hexyl hexanoat, etyl heptanoat, propyl heptanoat, butyl heptanoat, pentyl heptanoat, metyl octanoat, etheyl octanoat, propyl octanoat, butyl octanoat, amyl octanoat, hexyl octanoat, heptyl octanoat, octyl octanoat, nonyl octanoat, metyl nonanoat, etyl nonanoat, isoamyl nonanoat, isononyl isononanoat, metyl caprat, etyl caprat, propyl decanoat, butyl caprat, isoamyl decanoat, isoamyl este của axit lauric, etylen glycol diaxetat, etylen glycol di-n-butytrat, dibutyl malonat, dietyl malonat, dihexyl malonat, dietyl suxinat, dipropyl suxinat, dibutyl suxinat, dipentyl suxinat, dimetyl glutarat, dietyl glutarat, dietyl adipat, diisopropyl adipat, diisobutyl adipat, di(2-etylhexyl)adipat, dihexyl adipat, diisononyl adipat, diisodexyl adipat, dibutyl sebacat, bishexyl sebacat, bis(2-etylhexyl) sebacat, dioctyl sebacat, diisooctyl sebacat, glyxeryl triaxetat, glyxeryl tripropionat, glyxeryl tributyrat, triisobutyl phosphat, triamyl phosphat, trihexyl phosphat và trioctyl phosphat.

17. Chế phẩm chống oxy hóa theo điểm 1, trong đó dung môi này là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphtenic, dầu aren, n-dodecan, axit hexanoic, axit heptanoic, axit 2-etylhexanoic, axit isononanoic, axit neodecanoic, n-nonanol, rượu isodexylic, rượu isooctylic, etyl oleat và butyl oleat.