



(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)



1-0027332

(51)⁷ C09K 5/08; F25D 3/00; C09K 5/14;
A23L 3/36

(13) B

(21) 1-2016-03564

(22) 26/02/2015

(86) PCT/JP2015/055677 26/02/2015

(87) WO2015/141436 24/09/2015

(30) 2014-058988 20/03/2014 JP; 2015-035458 25/02/2015 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 26/12/2016 345A

(73) TOPPAN FORMS CO., LTD. (JP)

1-7-3, Higashi-Shimbashi, Minato-ku, Tokyo 105-8311, Japan

(72) UEDA Nobutaka (JP); TANAKA Yasuhiro (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) GÓI LÀM LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến gói làm lạnh chứa chất làm lạnh bao gồm nước, thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH, và có kết cấu sao cho thành phần kết tủa kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, thành phần không kết tủa không kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH được phản ánh trước và sau khi đóng băng, và chất làm lạnh này thay đổi về màu sắc.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến gói làm lạnh chứa chất làm lạnh cho phép có thể dễ nhận biết bằng mắt sự biến đổi màu khi làm lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gói làm lạnh được sử dụng rộng rãi để làm lạnh khi cất giữ hoặc vận chuyển các sản phẩm tươi sống khác nhau, và gói này thường được sử dụng nhiều lần. Gói làm lạnh này chứa chất làm lạnh có tác dụng làm lạnh, và có kết cấu sao cho chất làm lạnh này được bao kín trong vật chứa có tính dẫn nhiệt.

Về chất làm lạnh, đã biết chất làm lạnh chứa chất tạo màu sao cho sự có mặt của nó dễ được nhận biết bằng mắt từ bên ngoài của gói làm lạnh, và ví dụ, gói làm lạnh trong đó chất làm lạnh được nhuộm màu bằng thuốc nhuộm được bao kín và lượng được bao kín này dễ được nhận biết bằng mắt từ bên ngoài đã được bộc lộ (xem Tài liệu sáng chế 1 - PTL 1).

Tuy nhiên, trong gói làm lạnh đã được mô tả trong PTL 1, có vấn đề là ngay cả khi chất làm lạnh chứa thuốc nhuộm, thì vẫn khó có thể nhận biết bằng mắt tình trạng làm lạnh như có/không có hiện tượng đóng băng, và khó có thể nhận biết được bằng mắt xem gói làm lạnh đã được làm lạnh này đủ đến nhiệt độ mong muốn mà ở đó việc làm lạnh hoặc tình trạng làm lạnh là có thể hay không thể.

Danh mục tài liệu được trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[PTL 1] Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-97984.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất gói làm lạnh cho phép có thể dễ nhận biết bằng mắt xem tình trạng làm lạnh có đạt được như dự định hay không.

Cách thức để giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất gói làm lạnh chứa chất làm lạnh bao gồm nước, thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH và trong đó thành phần kết tủa kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, thành phần không kết tủa không kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH được phản ánh trước và sau khi đóng băng, và chất làm lạnh này biến đổi màu.

Trong gói làm lạnh theo sáng chế, thành phần kết tủa có thể là muối vô cơ, và thành phần không kết tủa có thể là chất làm đặc.

Trong chất làm lạnh trong gói làm lạnh theo sáng chế, các trị số a^* hoặc b^* trong hệ màu $L^*a^*b^*$ trước và sau khi đóng băng có thể thay đổi từ trị số dương sang trị số âm hoặc từ trị số âm sang trị số dương, hoặc mức độ chênh lệch được xác định bằng hiệu số giữa (a^* sau khi đóng băng) và (a^* trước khi đóng băng) có thể bằng 10 hoặc lớn hơn.

Trong chất làm lạnh trong gói làm lạnh theo sáng chế, hàm lượng của thành phần kết tủa có thể nằm trong khoảng từ 0,1% đến 12% khối lượng, hàm lượng của thành phần không kết tủa có thể nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, và hàm lượng của chất chỉ thị pH có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30ppm.

Trong gói làm lạnh theo sáng chế, thành phần kết tủa có thể là một hoặc nhiều loại chất được chọn từ nhóm bao gồm hydroclorua, sulfat, nitrat, cacbonat, hydrophosphat, hydrocacbonat, phosphat, clorua kim loại kiềm, và clorua kim loại kiềm thổ.

Trong gói làm lạnh theo sáng chế, thành phần không kết tủa có thể là một hoặc nhiều loại chất được chọn từ nhóm bao gồm polyme trên cơ sở acryl, carboxyalkyl xenluloza, gôm xanthan, gôm guar, và gôm guar hydroxyalkyl.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Trong gói làm lạnh theo sáng chế, có thể dễ nhận biết bằng mắt xem tình trạng làm lạnh có đạt được như dự định hay không.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ được ưu tiên về gói làm lạnh theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Trong bản mô tả này, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này, và, ví dụ, các phương án bổ sung, loại bỏ, thay thế, và các cải biến khác (về lượng, số lượng, vị trí, kích thước, và các yếu tố tương tự) có phạm vi không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế có thể được tạo ra.

Gói làm lạnh theo sáng chế chứa chất làm lạnh bao gồm nước, thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH và, trong đó thành phần kết tủa kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, thành phần không kết tủa không kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH được phản ánh trước và sau khi đóng băng, và chất làm lạnh này thay đổi về màu sắc.

Vì trong gói làm lạnh này, màu sắc của chất làm lạnh mà sự có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH hầu như phản ánh sự thay đổi trước và sau khi đóng băng, có thể dễ nhận biết bằng mắt xem tình trạng làm lạnh có đạt được như dự định (tình trạng mà ở đó đối tượng có thể được làm lạnh đầy đủ) hay không. Ngoài ra, màu sắc của chất làm lạnh trước và sau khi đóng băng hầu như không phản ánh màu sắc của chính thành phần khác mà nó chứa mà phản ánh chất chỉ thị pH cho thành phần kết tủa và thành phần không kết tủa.

Chất làm lạnh làm tăng đáng kể sự biến đổi màu tùy thuộc vào sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH bằng cách kết hợp các thành phần mà có thể điều chỉnh độ axit của chất làm lạnh dưới dạng thành phần kết tủa và thành phần không kết tủa và bằng cách kết hợp chất chỉ thị pH có khoảng biến đổi màu thích hợp với thành phần kết tủa và thành phần không kết tủa.

Dưới đây, mỗi thành phần nêu trên sẽ được mô tả.

Thành phần kết tủa có tác dụng như thành phần chất cách nhiệt, và phụ thuộc chủ yếu vào loại và lượng của chúng, nhiệt độ đóng băng của chất làm lạnh được xác định.

Ngoài ra, thành phần kết tủa không phản ứng với chất chỉ thị pH, là thành phần kết tủa ở trạng thái tinh thể hoặc vô định hình khi chất làm lạnh đóng băng, và tham gia vào sự biến đổi màu của chất làm lạnh bởi sự kết tủa.

Thành phần kết tủa có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Trong thành phần kết tủa trong chất làm lạnh, tốt hơn là ở nhiệt độ 0°C hoặc cao hơn trước khi đóng băng, tốt hơn là lượng hoà tan lớn hơn, và tốt hơn là lượng hoà tan so với tổng lượng của thành phần kết tủa chiếm 90% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa

là chiếm 95% khối lượng hoặc lớn hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là chiếm 98% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt nhất là chiếm 100% khối lượng (tổng lượng).

Ngoài ra, trong thành phần kết tủa trong chất làm lạnh sau khi đóng băng, tốt hơn là lượng kết tủa lớn hơn, và tốt hơn là lượng kết tủa so với tổng lượng của thành phần kết tủa chiếm 90% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là chiếm 95% khối lượng hoặc lớn hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là chiếm 98% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt nhất là chiếm 100% khối lượng (tổng lượng).

Tốt hơn, nếu thành phần kết tủa là muối vô cơ.

Ví dụ về ion kim loại là cation tạo muối vô cơ bao gồm các ion kim loại kiềm như ion lithi (Li^+), ion natri (Na^+), và ion kali (K^+); ion kim loại kiềm thổ như ion magie (Mg^{2+}) và ion canxi (Ca^{2+}); ion kim loại chuyển tiếp như ion sắt (Fe^{3+} , Fe^{2+}) và ion đồng (Cu^{2+} , Cu^+); và ion kim loại thuộc nhóm 12 hoặc nhóm 13 như ion kẽm (Zn^{2+}) và ion nhôm (Al^{3+}).

Ví dụ về ion phi kim loại dưới dạng cation tạo muối vô cơ bao gồm ion amoni (NH_4^+).

Ví dụ về anion tạo muối vô cơ bao gồm ion halogen như ion clorua (Cl^-), ion bromua (Br^-), và ion iotua (I^-); ion sulfat (SO_4^{2-}); ion nitrat (NO_3^-); ion cacbonat (CO_3^{2-}); ion hydrocacbonat (HCO_3^-); ion hydrosulfat (HSO_4^-); ion phosphat (PO_4^{3-}); ion hydrophosphat (HPO_4^{2-}); ion dihydrophosphat (H_2PO_4^-); ion sulfit (SO_3^{2-}); ion thiosulfat ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$); ion clorat (ClO_3^-); ion perclorat (ClO_4^-); và ion có nhóm thu được bằng cách loại bỏ ion hydro (H^+) ra khỏi nhóm axit như nhóm carboxy ($-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$) hoặc nhóm sulfo ($-\text{S}(=\text{O})_2-\text{OH}$).

Mặc dù muối vô cơ không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng ví dụ về chúng bao gồm clorua kim loại kiềm như natri clorua (NaCl) và kali clorua (KCl); hydroclorua như

amoni clorua (NH_4Cl); sulfat như natri sulfat (Na_2SO_4), kali sulfat (K_2SO_4), amoni sulphat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), magie sulfat (MgSO_4), nhôm sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), niken sulfat (NiSO_4), nhôm kali sulfat ($\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$), và phèn amoni ($\text{Al}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2$); nitrat như natri nitrat (NaNO_3), kali nitrat (KNO_3), amoni nitrat (NH_4NO_3), canxi nitrat tetrahydrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), và canxi nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$); cacbonat như kali cacbonat (K_2CO_3); hydrocacbonat như kali hydro cacbonat (KHCO_3) và natri hydro cacbonat (NaHCO_3); clorua kim loại kiềm thổ như canxi clorua (CaCl_2) và magie clorua (MgCl_2); hydrophosphat như natri dihydro phosphat (NaH_2PO_4), dinatri hydro phosphat (Na_2HPO_4), kali dihydro phosphat (KH_2PO_4), đikali hydro phosphat (K_2HPO_4), amoni dihydro phosphat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), và diamoni hydro phosphat ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$); phosphat như trinatri phosphat (Na_3PO_4); sulfit như natri sulfit (Na_2SO_3); clorat như kali clorat (KClO_3); perclorat như natri perclorat (NaClO_4); thiosulfat như natri thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$); bromua kim loại kiềm như kali bromua (KBr) và natri bromua (NaBr); iotua kim loại kiềm như kali iotua (KI) và natri iotua (NaI); và borat như borac ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$).

Muối vô cơ có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Tốt hơn, nếu muối vô cơ là một hoặc nhiều loại muối được chọn từ nhóm bao gồm hydroclorua, sulfat, nitrat, cacbonat, hydrophosphat, hydrocacbonat, phosphat, clorua kim loại kiềm, clorua kim loại kiềm thổ, sulfit, clorat, perclorat, thiosulfat, bromua kim loại kiềm, iotua kim loại kiềm, và borat.

Ngoài ra, tốt hơn nữa nếu muối vô cơ là một hoặc nhiều loại muối được chọn từ nhóm bao gồm hydroclorua, sulfat, nitrat, cacbonat, hydrophosphat, hydrocacbonat, phosphat, clorua kim loại kiềm, và clorua kim loại kiềm thổ.

Bằng cách sử dụng muối vô cơ như vậy, chất làm lạnh này thay đổi đáng kể về màu sắc trước và sau khi đóng băng, và có đặc tính làm việc mỹ mãn.

Tốt hơn, nếu hàm lượng của thành phần kết tủa trong chất làm lạnh là hàm lượng mà pH (A) được mô tả dưới đây nằm trong khoảng định trước, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1% đến 12% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, và có thể nằm trong khoảng từ 0,5% đến 5% khối lượng.

Thành phần không kết tủa không kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng, và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH. Trong bản mô tả này, thuật ngữ "thành phần không kết tủa không kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng" có nghĩa là khi chất làm lạnh đóng băng, thành phần không kết tủa được hóa rắn ở trạng thái được hoà tan trong nước, và được đánh giá là tình trạng mà ở đó thành phần không kết tủa được hóa rắn trong khi bị bao quanh bởi các phân tử nước mà không có sự kết tụ của các phân tử của thành phần không kết tủa với lượng lớn, và trạng thái này không phải là trạng thái mà trong đó thành phần không kết tủa bị hóa rắn bởi sự kết tụ của các phân tử của thành phần không kết tủa với lượng lớn.

Thành phần không kết tủa có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Trong thành phần không kết tủa trong chất làm lạnh trước và sau khi đóng băng, tốt hơn là lượng kết tủa nhỏ hơn, và tốt hơn nếu lượng kết tủa trong tổng lượng của thành phần không kết tủa là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 2% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất là 0% khối lượng (toàn bộ không kết tủa).

Tốt hơn, nếu thành phần không kết tủa là chất làm đặc hoặc chất hoạt động bề mặt, và tốt hơn nữa là chất làm đặc.

Mặc dù chất làm đặc là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng ví dụ về chúng bao gồm các polyme trên cơ sở acryl (hợp chất có cấu trúc axit polyacrylic) như axit polyacrylic và natri polyacrylat; carboxyalkyl xenluloza như carboxymetyl xenluloza (CMC); gồm guar; gồm guar hydroxyalkyl như gồm guar hydroxypropyl; pectin; gồm xanthan; nhựa cây me; caragin; và alkylen glycol như propylen glycol.

Chất làm đặc có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Tốt hơn là chất làm đặc là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyme trên cơ sở acryl, xenluloza carboxyalkyl, gồm xanthan, gồm guar, gồm guar hydroxyalkyl, pectin, nhựa cây me, caragin, và alkylen glycol.

Ngoài ra, tốt hơn nữa nếu chất làm đặc là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyme trên cơ sở acryl, carboxyalkyl xenluloza, gồm xanthan, gồm guar, và gồm guar hydroxyalkyl.

Bằng cách sử dụng chất làm đặc như vậy, chất làm lạnh thay đổi đáng kể về màu sắc trước và sau khi đóng băng, và có đặc tính làm việc mỹ mãn.

Mặc dù chất hoạt động bề mặt không bị giới hạn một cách cụ thể, ví dụ về chúng bao gồm alkyl sulfat như natri dodecyl sulfat; alkyl carboxylat như natri decanoat; N-alkyl acrylamit như N-isopropyl acrylamit; polyoxyetylen dialkyl ete như polyoxyetylen octyl dodecyl ete; polyoxyetylen monoalkyl ete như polyoxyetylen lauryl ete; và polyoxyetylen monoalkenyl ete như polyoxyetylen oleyl ete.

Chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Tốt hơn, nếu lượng thành phần không kết tủa trong chất làm lạnh là lượng mà trong đó pH (B) được mô tả dưới đây nằm trong khoảng định trước, tốt hơn là nằm trong

khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3% đến 4% khối lượng.

Trong chất làm lạnh, tốt hơn nếu thành phần kết tủa là muối vô cơ, và thành phần không kết tủa là chất làm đặc. Chất làm lạnh như vậy thay đổi đáng kể về màu sắc trước và sau khi đóng băng, và có đặc tính làm việc mỹ mãn.

Chất chỉ thị pH (chất chỉ thị axit bazơ) xác định màu sắc của chất làm lạnh bằng cách phản ánh sự có/không có sự tạo màu. Nhờ chứa chất chỉ thị pH, chất làm lạnh này thay đổi về màu sắc trước và sau khi đóng băng.

Chất chỉ thị pH là chất chỉ thị pH đã biết có thể được sử dụng, và không bị giới hạn một cách cụ thể.

Chất chỉ thị pH có khoảng pH, trong đó sự thay đổi về màu sắc được quan sát, tức là, khoảng biến đổi màu. Chất chỉ thị pH có mặt ở trạng thái bị phân chia thành dạng phân ly và dạng không phân ly trong dung dịch, cân bằng phân ly được tạo ra giữa chúng, và các màu sắc này mà dạng phân ly và không phân ly thể hiện là khác nhau, nhưng không nằm trong khoảng biến đổi màu, cân bằng này chủ yếu nghiêng về dạng phân ly hoặc dạng không phân ly, và chỉ nhận biết được màu sắc của một phía. Trong chất chỉ thị pH nằm trong khoảng biến đổi màu, dạng phân ly và dạng không phân ly được hòa trộn với lượng đến mức có thể được coi là ngang nhau, và màu sắc hỗn hợp của các màu của cả hai phía đều nhận biết được ("Chemical Encyclopedia Compact Edition, 39th printing, September 15, 2006, Kyoritsu Shuppan Co., Ltd.").

Tốt hơn là, khoảng biến đổi màu (pH) của chất chỉ thị pH theo sáng chế nằm trong khoảng từ 2,8 đến 11,0. Các chất chỉ thị pH chủ yếu được thể hiện trong Bảng 1.

Trong bảng 1, cùng với chất chỉ thị pH, khoảng biến đổi màu và mức độ biến đổi màu sắc của chúng được mô tả. "Sự biến đổi màu (độ pH thấp → độ pH cao)" trong bảng 1

cho thấy sự biến đổi màu mà chất chỉ thị pH thể hiện trong khoảng biến đổi màu, khi độ pH của chất lỏng chứa chất chỉ thị pH thay đổi từ trị số cụ thể đến trị số cao hơn trị số cụ thể này, và ví dụ, "đỏ → vàng" cho thấy rằng, trong quá trình mà độ pH của chất lỏng trở nên cao, chất chỉ thị pH chuyển màu sắc của chất lỏng từ đỏ sang vàng.

Bảng 1

Chất chỉ thị pH	Khoảng biến đổi màu (pH)	Sự biến đổi màu (độ pH thấp → độ pH cao)
Vàng metyl	2,9 đến 4,0	Đỏ → vàng
Xanh da trời bromphenol (BPB)	3,0 đến 4,6	Vàng → tím
Đỏ Congo	3,0 đến 5,0	Tím → đỏ
Cam metyl (MO)	3,1 đến 4,4	Đỏ → cam
Xanh lá cây bromcresol (BCG)	4,0 đến 5,6	Vàng → xanh da trời
Đỏ metyl (MR)	4,2 đến 6,2	Đỏ → vàng
Litmus	4,5 đến 8,3	Đỏ → xanh da trời
Đỏ tía metyl	4,8 đến 5,4	Tím → xanh lá cây
p-Nitrophenol	5,0 đến 7,0	Không màu → vàng
Đỏ tía bromcresol (BCP)	5,2 đến 6,8	Vàng → tím
Đỏ clophenol	5,4 đến 6,8	Vàng → đỏ
Xanh da trời bromthymol (BTB)	6,0 đến 7,6	Vàng → xanh da trời
Đỏ trung tính	6,8 đến 8,0	Đỏ → vàng
Đỏ phenol (PR)	6,8 đến 8,4	Vàng → đỏ
p-naphtolphtalein	7,1 đến 8,7	Vàng → xanh da trời
Đỏ Cresol	7,2 đến 8,8	Vàng → đỏ
Phenol phtalein (PP)	7,8 đến 10,0	Không màu → đỏ tím
Xanh da trời Thymol	8,0 đến 9,6	Vàng → xanh da trời
Thymol phtalein	9,3 đến 10,5	Không màu → xanh da trời

Chất chỉ thị pH có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng, nhưng tốt hơn là thường được sử dụng dưới dạng một mình.

Hàm lượng của chất chỉ thị pH trong chất làm lạnh không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là đạt được sự biến đổi màu sắc dự định trong chất làm lạnh, và tốt hơn là hàm lượng của nó nằm trong khoảng từ 1 đến 30ppm, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 20ppm.

Ngoài nước, thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH, chất làm lạnh có thể chứa các thành phần khác mà không phản ứng với nó trong phạm vi không làm giảm hiệu quả của sáng chế. Để làm các thành phần khác là các chất phụ gia khác nhau như dung môi, trừ nước và chất bảo quản có thể được lấy làm ví dụ.

Tốt hơn là, dung môi dung môi có khả năng hoà tan thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH, và để làm dung môi như vậy, rượu có thể được lấy làm ví dụ.

Dung môi này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Nước và dung môi có tác dụng làm thành phần của chất cách nhiệt, và cùng với thành phần kết tủa, tùy thuộc chủ yếu vào loại và lượng của chúng, có thể xác định được nhiệt độ đóng băng của chất làm lạnh.

Trong chất làm lạnh, tốt hơn là tỷ lệ giữa lượng dung môi so với tổng lượng nước và dung môi là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất là 2% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Để làm chất bảo quản, chất bảo quản thực phẩm và chất chống oxy hoá có thể được lấy làm ví dụ, và natri pyrithion, paraben (paraoxybenzoat), protamin, và hợp chất hữu cơ trên cơ sở nitơ lưu huỳnh có thể được lấy làm ví dụ.

Trong chất làm lạnh, tỷ lệ giữa tổng lượng của thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH và tổng lượng của các thành phần (các thành phần không phải là thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, chất chỉ thị pH, và dung môi) ngoài nước và dung môi tốt hơn là 90% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 95% khối lượng hoặc lớn hơn, và có thể là 100% khối lượng. Nếu tỷ lệ của tổng lượng này là trị số giới hạn dưới nêu trên hoặc lớn hơn, thì chất làm lạnh thay đổi đáng kể hơn về màu sắc trước và sau khi đóng băng.

Trong chất làm lạnh, đặc biệt tốt là hàm lượng của thành phần kết tủa nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, hàm lượng của thành phần không kết tủa nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, và hàm lượng của chất chỉ thị pH nằm trong khoảng từ 1 đến 30ppm. Chất làm lạnh như vậy thay đổi đáng kể về màu sắc trước và sau khi đóng băng, và có đặc tính làm việc mỹ mãn.

Để làm chất làm lạnh ưu tiên, chất làm lạnh thỏa mãn được một hoặc nhiều trong số các điều kiện từ (i) đến (iii) sau có thể được lấy làm ví dụ.

(i) Trước và sau khi đóng băng, trị số a^* trong hệ màu $L^*a^*b^*$ chuyển từ trị số dương sang trị số âm hoặc từ trị số âm sang trị số dương. Tức là, trong trường hợp nếu a^* của chất làm lạnh sau khi đóng băng được xác định là $a1^*$ và a^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng được xác định là $a2^*$, thì biểu thức $a1^* < 0 < a2^*$, hoặc $a2^* < 0 < a1^*$ được thỏa mãn.

(ii) Trước và sau khi đóng băng, trị số b^* trong hệ màu $L^*a^*b^*$ chuyển từ trị số dương sang trị số âm hoặc từ trị số âm sang trị số dương. Tức là, trong trường hợp nếu

b^* của chất làm lạnh sau khi đóng băng được xác định là $b1^*$ và b^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng được xác định là $b2^*$, thì biểu thức $b1^* < 0 < b2^*$, hoặc $b2^* < 0 < b1^*$ được thỏa mãn.

(iii) Mức độ chênh lệch được xác định bằng hiệu số giữa trị số a^* sau khi đóng băng và trị số a^* trước khi đóng băng bằng 10 hoặc lớn hơn (+10 hoặc lớn hơn). Tức là, trong trường hợp nếu trị số a^* của chất làm lạnh sau khi đóng băng được xác định là $a1^*$ và a^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng được xác định là $a2^*$, thì biểu thức $a1^* - a2^* \geq 10$ được thỏa mãn.

Ở đây, $a1^*$ và $b1^*$ là các trị số của cùng một giai đoạn, và $a2^*$ và $b2^*$ là các trị số của cùng một giai đoạn.

Chất làm lạnh thỏa mãn một hoặc nhiều (một, hai, hoặc tất cả) mối tương quan của (i), (ii), và (iii), và thay đổi một cách đáng kể hơn màu sắc trước và sau khi đóng băng.

Để làm chất làm lạnh ưu tiên, chất làm lạnh thỏa mãn một hoặc nhiều trong số các điều kiện (iv) và (v) sau cũng có thể được lấy làm ví dụ.

(iv) độ pH (dưới đây, được gọi là "pH (A)") trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần không kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 7,0 đến 11,5, độ pH (dưới đây, được gọi là "pH (B)") trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần không kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 2,7 đến 9,0, và pH (A) và pH (B) cho thấy các trị số nằm trong khoảng pH khác nhau trong số ba khoảng pH gồm khoảng pH thấp hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, khoảng pH nằm trong khoảng biến đổi màu, và khoảng pH cao hơn khoảng biến đổi màu.

(v) độ pH (dưới đây, được gọi là "pH (α)") trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần không kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 4,5 hoặc cao hơn và thấp hơn 7,0, độ pH (dưới đây, được gọi là "pH (β)") trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần không kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 5,5 đến 10,3, và pH (α) và pH (β) cho thấy các trị số nằm trong khoảng pH khác nhau trong số ba khoảng pH gồm khoảng pH thấp hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, khoảng pH trong khoảng biến đổi màu, và khoảng pH cao hơn khoảng biến đổi màu.

Ở đây, "pH (A) và pH (B) cho thấy các trị số nằm trong khoảng pH khác nhau trong số ba khoảng pH gồm khoảng pH thấp hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, khoảng pH trong khoảng biến đổi màu, và khoảng pH cao hơn khoảng biến đổi màu", ví dụ, có nghĩa là trong trường hợp nếu pH (A) thể hiện trị số trong khoảng pH thấp hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, thì pH (B) thể hiện trị số pH trong khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, hoặc trị số pH cao hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH.

Ngoài ra, tốt hơn là pH (A) và pH (B) là độ pH ở nhiệt độ mà ở đó chất chỉ thị pH được hòa tan trong chất làm lạnh.

pH (A) tương ứng với độ pH của nước chứa thành phần kết tủa (ví dụ, dung dịch nước chứa thành phần kết tủa) chỉ chứa thành phần kết tủa với cùng một lượng (% khối lượng) dưới dạng hàm lượng (% khối lượng) trong chất làm lạnh. Tốt hơn là, pH (A) bằng 11,2 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là bằng 10,8 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tốt hơn là pH (A) bằng 7,2 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 7,4 hoặc lớn hơn.

pH (B) tương ứng với độ pH của nước chứa thành phần không kết tủa (ví dụ, dung dịch nước chứa thành phần không kết tủa) chỉ chứa thành phần không kết tủa với cùng một lượng (% khối lượng) dưới dạng hàm lượng (% khối lượng) trong chất làm lạnh. Tốt hơn là pH (B) bằng 8,8 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là bằng 8,4 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tốt hơn là pH (B) bằng 2,5 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 2,7 hoặc lớn hơn.

pH (α) và pH (A) có nghĩa như nhau. Tốt hơn là pH (α) bằng 6,9 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là bằng 6,7 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tốt hơn là độ pH (α) bằng 4,7 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 4,9 hoặc lớn hơn.

pH (β) và pH (B) có nghĩa như nhau. Tốt hơn là pH (β) bằng 5,7 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 5,9 hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, để chất làm lạnh ưu tiên, chất làm lạnh thỏa mãn một hoặc nhiều trong số các điều kiện (vi) và (vii) sau cũng có thể được lấy làm ví dụ.

(vi) Độ pH (pH (A)) trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần không kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 7,0 đến 11,5, độ pH (pH (B)) trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần không kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 2,7 đến 9,0, và pH (dưới đây, trong một số trường hợp, được gọi là "pH (C)") của chất làm lạnh trước khi đóng băng và pH (B) cho thấy các trị số nằm trong khoảng pH khác nhau trong số ba khoảng pH gồm khoảng pH thấp hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, khoảng pH trong khoảng biến đổi màu, và khoảng pH cao hơn khoảng biến đổi màu.

(vii) Độ pH ($\text{pH}(\alpha)$) trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần không kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 4,5 hoặc cao hơn và thấp hơn 7,0, độ pH ($\text{pH}(\beta)$) trong trường hợp thay tất cả các thành phần có mặt (thành phần kết tủa, chất chỉ thị pH, và các thành phần khác) trừ thành phần không kết tủa và nước bằng cùng một lượng nước sẽ nằm trong khoảng từ 5,5 đến 10,3, và pH ($\text{pH}(C)$) của chất làm lạnh trước khi đóng băng và pH (β) cho thấy các trị số nằm trong khoảng pH khác nhau trong số ba khoảng pH gồm khoảng pH thấp hơn khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH, khoảng pH trong khoảng biến đổi màu, và khoảng pH cao hơn khoảng biến đổi màu.

Tốt hơn là, pH (C) là pH ở nhiệt độ mà ở đó chất chỉ thị pH được hòa tan trong chất làm lạnh.

Chất làm lạnh thỏa mãn một hoặc nhiều (một hoặc hai) điều kiện (iv) và (v), hoặc thỏa mãn một hoặc nhiều (một hoặc hai) điều kiện (vi) và (vii), và thay đổi một cách đáng kể hơn về màu sắc trước và sau khi đóng băng.

Chất làm lạnh thỏa mãn điều kiện (iv) hoặc (v), hoặc (vi) hoặc (vii) làm tăng đáng kể mức độ biến đổi màu tùy thuộc vào sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH, bằng cách kết hợp các thành phần mà độ pH của dung dịch nước có nồng độ định trước nằm trong khoảng cụ thể khi thành phần kết tủa và thành phần không kết tủa tác động đến sự tạo màu của chất chỉ thị pH và bằng cách kết hợp chất chỉ thị pH có khoảng biến đổi màu thích hợp với thành phần kết tủa này và thành phần không kết tủa này.

Trong chất làm lạnh, tốt hơn là mức độ chênh lệch màu (ΔE) trước và sau khi đóng băng là 8 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 hoặc lớn hơn, và tốt nhất là 11 hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, mặc dù giá trị giới hạn trên của mức độ chênh lệch màu (ΔE) trước và sau khi đóng băng chất làm lạnh không bị giới hạn một cách cụ thể, ví dụ, giá trị giới hạn trên có thể là 50, có thể là 48, và có thể là 46.

Đã cho rằng trong chất làm lạnh, trong khi, ở giai đoạn trước khi đóng băng, việc thêm proton và loại bỏ proton bất kỳ trong chất chỉ thị pH đều bị tác động bởi thành phần kết tủa được hòa tan trong chất làm lạnh, ở giai đoạn sau khi đóng băng, bởi hầu hết hoặc tất cả các thành phần kết tủa đều được kết tủa trong chất làm lạnh, việc thêm proton và loại bỏ proton bất kỳ trong chất chỉ thị pH là không hề bị tác động bởi thành phần kết tủa hoặc ít bị tác động. Do vậy, đã cho rằng sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH được phản ánh, và trước và sau khi đóng băng, chất làm lạnh thay đổi đáng kể về màu sắc.

Chất làm lạnh có thể thu được bằng cách trộn nước, thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, chất chỉ thị pH, và, nếu cần, các thành phần khác.

Phương pháp trộn các thành phần tương ứng là không bị giới hạn một cách cụ thể, và ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ đóng băng của chất làm lạnh, có thể tùy ý điều chỉnh sao cho các thành phần tương ứng được hoà tan hoặc được phân tán một cách đồng đều.

Ví dụ, ở thời điểm phối trộn các thành phần tương ứng, việc trộn có thể được tiến hành sau khi tất cả các thành phần được bổ sung, việc trộn có thể được tiến hành trong khi lần lượt bổ sung một số thành phần, hoặc việc trộn có thể được tiến hành trong khi lần lượt bổ sung tất cả các thành phần.

Phương pháp trộn không bị giới hạn một cách cụ thể, và thích hợp là có thể được chọn từ các phương pháp đã biết như phương pháp trộn bằng cách quay máy khuấy, cánh khuấy, hoặc các cơ cấu tương tự; phương pháp trộn bằng cách sử dụng thiết bị trộn, máy

cán ba trục, thiết bị ngào trộn, thiết bị nghiền bi, hoặc thiết bị tương tự; và phương pháp trộn bằng cách dùng siêu âm.

Gói làm lạnh theo sáng chế chứa chất làm lạnh, và ví dụ, có kết cấu để giữ chất làm lạnh bằng phương tiện giữ như vật chứa có khả năng bao bọc chất lỏng.

Vật liệu để làm phương tiện giữ không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó trong suốt đến mức mà sự biến đổi màu của chất làm lạnh được giữ có thể nhận biết được bằng mắt, và ví dụ ưu tiên bao gồm polyolefin như polyetylen và polypropylen; polyamit; và nhựa tổng hợp như polyeste. Trong số các chất này, vì có khả năng chống giòn ở nhiệt độ thấp, khả năng chịu nước, và khả năng chịu hóa chất mỹ mãn, nên polyolefin là được ưu tiên, và polyetylen tỷ trọng cao được đúc một cách dễ dàng và có độ bền cao là được ưu tiên hơn.

Do chất làm lạnh thay đổi đáng kể về màu sắc trước và sau khi đóng băng, nên sự có/không có đóng băng có thể dễ nhận biết bằng mắt. Sự biến đổi màu của chất làm lạnh có thể nhận biết được bằng mắt từ bên ngoài của gói làm lạnh, và do đó có thể dễ nhận biết bằng mắt xem gói làm lạnh đã được làm lạnh đủ đến nhiệt độ mong muốn hay không.

Ngoài ra, do ngay cả trong trường hợp làm lạnh nhiều lần và tăng nhiệt độ như sự đóng băng và làm tan băng, tác dụng của chất làm lạnh không bị giảm, gói làm lạnh chứa nó cũng là thích hợp để sử dụng nhiều lần.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào các ví dụ cụ thể. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ được mô tả dưới đây. Dưới đây, đơn

vị "ppm" của hàm lượng (lượng phối trộn, nồng độ) của chất chỉ thị pH được tính theo tỷ lệ khối lượng.

Các nguyên liệu thô được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện dưới đây.

(Chất làm đặc)

· Polyme trên cơ sở acryl (1): "ARONVIS AH-305X" do Toagosei Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất.

· Polyme trên cơ sở acryl (2): "AQUPEC HV-505ED" do Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. sản xuất.

· Polyme trên cơ sở acryl (3): "AQUALIC AS58" do NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. sản xuất.

· Polyme trên cơ sở acryl (4): "AQUALIC FH-S" do NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. sản xuất.

· Polyme trên cơ sở acryl (5): "AQUALIC IH-G" do NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. sản xuất.

· Polyme trên cơ sở acryl (6): "JUNLON PW121" do Toagosei Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất.

· CMC: carboxycarboxymetyl xenluloza (do Kanto Chemical Co., Inc. sản xuất)

· XTG: gồm xanthan (do SANSHO Co., Ltd. sản xuất) (Chất chỉ thị pH)

· BTB: xanh da trời bromthymol (do Wako Tinh khiết Hoá học Industries, Ltd. sản xuất)

· BCP: đỏ tía bromcresol (do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất)

· PR: đỏ phenol (do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất)

·TP: thymolphthalein (do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất)

·BPB: xanh da trời bromophenol (do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất).

Ví dụ 1

Sản xuất chất làm lạnh và gói làm lạnh

Ở nhiệt độ trong phòng (20°C đến 25°C), nước (96,7 phần khối lượng), BTB, polyme trên cơ sở acryl (1) (1,3 phần khối lượng), và đikali hydro phosphat (2 phần khối lượng) được bổ sung vào, sau đó là trộn, nhờ đó chất làm lạnh thu được. Tại thời điểm này, lượng phối trộn BTB được điều chỉnh sao cho hàm lượng trong chất làm lạnh thu được đạt 10ppm. Mỗi thành phần phối trộn và nồng độ, trừ nước, pH (A), và pH (B) được thể hiện trong Bảng 2.

Ở đây, pH (A) có nghĩa giống như pH (α), và pH (B) có nghĩa giống như pH (β). Sau đó, độ pH (C) của chất làm lạnh thu được được đo. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 6. Tất cả pH (A), pH (B), và pH (C) đều được đo ở nhiệt độ của đối tượng đo là 25°C.

Trong bảng 2, nồng độ được tính theo đơn vị “% khối lượng” ở cột pH (A) cho thấy nồng độ của dung dịch nước muối vô cơ ở thời điểm đo pH (A). Theo cùng cách, nồng độ được tính theo đơn vị “% khối lượng” ở cột pH (B) cho thấy nồng độ của dung dịch nước chứa chất làm đặc ở thời điểm đo pH (B). Ngoài ra, "sự biến đổi màu" đã được mô tả trong cột của khoảng biến đổi màu của chất chỉ thị pH cho thấy sự biến đổi màu mà chất chỉ thị pH cho thấy trong khoảng biến đổi màu khi độ pH của chất lỏng chứa chất chỉ thị pH thay đổi từ trị số cụ thể đến trị số cao hơn trị số cụ thể này, và ví dụ,

"vàng → xanh da trời" cho thấy rằng, trong quá trình mà độ pH của chất lỏng trở nên cao, chất chỉ thị pH thay đổi màu sắc của chất lỏng từ vàng sang xanh da trời.

Tiếp theo, chất làm lạnh thu được được bao kín trong vật chứa được làm bằng polyetylen có tỷ trọng cao, nhờ đó thu được gói làm lạnh.

Đánh giá chất làm lạnh

Mức độ chênh lệch màu (ΔE)

Chất làm lạnh (gói làm lạnh) thu được được làm lạnh đến nhiệt độ -25°C . Trong thời gian này, chất làm lạnh được làm đông lạnh ở nhiệt độ cao hơn -25°C , và thay đổi màu sắc trước và sau khi đóng băng. Sau đó, L^* , a^* , và b^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng và chất làm lạnh sau khi đóng băng được đo bằng cách sử dụng dụng cụ đo mức độ chênh lệch màu ("X-rite 530" do X-Rite Inc. sản xuất) trong các điều kiện sau.

Các điều kiện đo

Đối với chất làm lạnh được bao kín trong vật chứa được làm bằng polyetylen có tỷ trọng cao, các trị số L^* , a^* , và b^* trước khi đóng băng được đo bằng cách sử dụng dụng cụ đo mức độ chênh lệch màu từ đầu vật chứa. Hơn thế nữa, chất làm lạnh được làm đông lạnh trong buồng đóng băng ở nhiệt độ -25°C , và các trị số L^* , a^* , và b^* ngay sau khi đóng băng được đo theo cách giống như trong trường hợp trước khi đóng băng.

Ngoài ra, từ các trị số đo thu được L^* , a^* , và b^* , theo phương trình (I) sau, mức độ chênh lệch màu (ΔE) của chất làm lạnh trước và sau khi đóng băng được tính toán. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4.

Tính toán (Mức độ chênh lệch màu (ΔE))

$$\Delta E = [(L1^* - L2^*)^2 + (a1^* - a2^*)^2 + (b1^* - b2^*)^2]^{1/2} \dots (I)$$

(Trong phương trình này, $L1^*$ là trị số L^* của chất làm lạnh sau khi đóng băng, $L2^*$ là trị số L^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng, $a1^*$ là trị số a^* của chất làm lạnh sau khi đóng băng, $a2^*$ là trị số a^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng, $b1^*$ là trị số b^* của chất làm lạnh sau khi đóng băng, $b2^*$ là trị số b^* của chất làm lạnh trước khi đóng băng, $L1^*$, $a1^*$, và $b1^*$ là các trị số của cùng một giai đoạn, và $L2^*$, $a2^*$, và $b2^*$ là các trị số của cùng một giai đoạn.)

Sự biến đổi màu

Ở thời điểm tính toán ΔE nêu trên, sự biến đổi màu của chất làm lạnh trước và sau khi đóng băng được đánh giá bằng mắt theo các tiêu chuẩn sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4.

Trong bảng 4, "sự biến đổi màu" đã được mô tả trong cột kết quả đánh giá cho thấy sự biến đổi màu của chất làm lạnh trước và sau khi đóng băng, và ví dụ, "xanh lá cây $\rightarrow$ vàng" cho thấy rằng màu sắc của chất làm lạnh là xanh lá cây trước khi đóng băng và là vàng sau khi đóng băng.

A: sự biến đổi màu trước và sau khi đóng băng là đáng kể, và tình trạng làm lạnh là vô cùng dễ nhận biết được bằng mắt.

B: sự biến đổi màu trước và sau khi đóng băng là có thể phân biệt được, và tình trạng làm lạnh có thể nhận biết được bằng mắt.

C: sự biến đổi màu trước và sau khi đóng băng là không rõ ràng, và tình trạng làm lạnh là khó có thể nhận biết được bằng mắt hoặc không thể nhận biết được bằng mắt.

Sản xuất chất làm lạnh và gói làm lạnh, và đánh giá chất làm lạnh

Các ví dụ từ 2 đến 7 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 4

Chất làm lạnh và gói làm lạnh được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 1 chỉ khác là các thành phần phối trộn và nồng độ của chất làm lạnh được bố trí như được thể

hiện trong Bảng 2, và chất làm lạnh được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4. Ngoài ra, độ pH (C) của chất làm lạnh được thể hiện trên Bảng 6.

Các ví dụ 8 đến 17 và các ví dụ so sánh 5 đến 10

Chất làm lạnh các chất và gói làm lạnh được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 1 chỉ khác là các thành phần phối trộn và nồng độ của chất làm lạnh được bố trí như được thể hiện trong Bảng 3, và chất làm lạnh được đánh giá. Việc đánh giá chất làm lạnh được tiến hành chỉ đối với sự biến đổi màu bằng cách quan sát bằng mắt. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5. Ngoài ra, độ pH (C) của chất làm lạnh được thể hiện trên Bảng 6.

Trong tất cả của chất làm lạnh của các ví dụ 1 đến 17 và các ví dụ so sánh 1 đến 10, muối vô cơ được hoà tan hoàn toàn trước khi đóng băng, nhưng tất cả hoặc gần như tất cả muối vô cơ đều được kết tủa sau khi đóng băng.

Ngoài ra, trong tất cả các ví dụ 1 đến 17 và các ví dụ so sánh 1 đến 10, hàm lượng của chất chỉ thị pH của chất làm lạnh là 10ppm.

Bảng 2

	Thành phần phối trộn					
	Muối vô cơ		Chất làm đặc		Chất chỉ thị pH	
	Tên gọi	pH (A) (% khối lượng)	Tên gọi	pH (B) (% khối lượng)	Tên gọi	Khoảng biến đổi màu (sự biến đổi màu)
Ví dụ 1	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 2	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,16 (1,3)	BCP	5,2 to 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ 3	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	PR	6,8 to 8,4 (vàng → đỏ)

Ví dụ 4	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	CMC	6,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 5	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	XTG	5,4 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 6	Điamoni hydrophosphat	7,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (2)	2,9 (1,0)	BCP	5,2 to 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ 7	Natri sulfat	6,3 (2,0)	CMC	6,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 1	Kali cacbonat	11,6 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 2	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	TP	9,3 to 10,5 (Không màu → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 3	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BPB	3,0 to 4,6 (vàng → tím)
Ví dụ so sánh 4	Đikali hydrophosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (3)	2,6 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)

Bảng 3

	Thành phần phối trộn					
	Muối vô cơ		Chất làm đặc		Chất chỉ thị pH	
	Tên gọi	pH (A) (% khối lượng)	Tên gọi	pH (B) (% khối lượng)	Tên gọi	Khoảng biến đổi màu (sự biến đổi màu)
Ví dụ 8	Đinatri hydrophosphat	9,2 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 9	Điamoni hydrophosphat	7,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)

						trời)
Ví dụ 10	Điamoni hydro phosphat	7,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 to 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ 11	Điamoni hydro phosphat	7,9 (2,0)	CMC	6,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 12	Natri sulfat	6,3 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (4)	9,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 13	Natri sulfat	6,3 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (5)	10,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 14	Canxi nitrat tetrahydrat	5,7 (2,0)	CMC	6,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 15	Amoni clorua	5,5 (2,0)	CMC	6,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ 16	Điamoni hydro phosphat	7,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (2)	3,0 (0,8)	BCP	5,2 to 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ 17	Điamoni hydro phosphat	7,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (2)	3,1 (0,6)	BCP	5,2 to 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ so sánh 5	Natri sulfat	6,3 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 6	Natri sulfat	6,3 (2,0)	XTG	5,4 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)

Ví dụ so sánh 7	Canxi nitrat tetrahydrat	5,7 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 8	Đikali hydro phosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (5)	10,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 9	Đikali hydro phosphat	8,9 (2,0)	Polyme trên cơ sở acryl (4)	9,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 10	Amoni đihydro phosphat	4,4 (2,0)	CMC	6,2 (1,3)	BTB	6,0 đến 7,6 (vàng → xanh da trời)

Bảng 4

	Các kết quả đánh giá									
	Trước khi đóng băng			Sau khi đóng băng			a1* - a2*	b1* - b2*	ΔE	Sự biến đổi màu
	L2*	a2*	b2*	L1*	a1*	b1*				
Ví dụ 1	47,03	-12,54	9,64	41,50	-2,49	11,30	10,05	1,66	11,59	A (xanh lá cây → vàng)
Ví dụ 2	32,86	21,94	-18,71	44,45	-4,02	14,20	-25,96	32,91	43,49	A (tím → vàng)
Ví dụ 3	47,08	17,24	30,33	44,35	-2,73	21,57	-19,97	-8,76	21,98	A (đỏ → vàng)
Ví dụ 4	35,88	-3,91	-20,48	53,05	-1,97	12,20	1,94	32,68	36,97	B (xanh da trời → xanh lá cây)
Ví dụ 5	33,02	-6,56	-6,14	53,12	-5,99	9,65	0,57	15,79	25,57	B (xanh da

										trời → vàng xanh lá cây)
Ví dụ 6	37,67	9,59	-11,19	43,84	-3,01	6,78	-12,60	17,97	22,80	A (tím → vàng)
Ví dụ 7	38,22	-6,57	-17,83	49,79	-3,55	16,77	3,02	34,60	36,61	A (xanh lá cây → vàng)
Ví dụ so sánh 1	34,61	1,88	-28,39	35,12	2,85	-15,63	0,97	12,76	12,81	C (xanh da trời → xanh da trời nhạt)
Ví dụ so sánh 2	60,24	-0,06	-1,68	44,31	-0,24	-0,80	-0,18	0,88	15,96	C (Không màu → màu trắng)
Ví dụ so sánh 3	33,22	28,70	-34,60	27,13	6,99	-19,42	-21,71	15,18	27,18	C (tím → tím nhạt)
Ví dụ so sánh 4	55,11	-4,97	26,81	38,94	-0,09	13,70	4,88	-13,11	21,38	C (vàng → vàng)

Bảng 5

	Các kết quả đánh giá									
	Trước khi đóng băng			Sau khi đóng băng			a1* a2*	b1* b2*	ΔE	Sự biến đổi màu
	L2*	a2*	b2*	L1*	a1*	b1*				
Ví dụ 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (xanh lá cây → vàng)
Ví dụ 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (xanh lá cây → vàng)
Ví dụ 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (tím →

										vàng)
Ví dụ 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B (xanh da trời → xanh da trời nhạt)
Ví dụ 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (xanh da trời → xanh lá cây)
Ví dụ 13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B (xanh da trời → xanh da trời nhạt)
Ví dụ 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (xanh lá cây → vàng)
Ví dụ 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B (vàng xanh lá cây → màu trắng)
Ví dụ 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (tím → vàng)
Ví dụ 17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A (tím → vàng)
Ví dụ so sánh 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C (vàng → vàng)
Ví dụ so sánh 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C (vàng → vàng)
Ví dụ so sánh 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C (vàng → vàng)
Ví dụ so sánh 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C (xanh da trời → xanh da

										trời)
Ví dụ so sánh 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C (xanh da trời → xanh da trời)
Ví dụ so sánh 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C (vàng → vàng)

Bảng 6

	pH (C)			pH (C)
Ví dụ 1	6,6		Ví dụ so sánh 1	10,5
Ví dụ 2	6,6		Ví dụ so sánh 2	6,6
Ví dụ 3	6,6		Ví dụ so sánh 3	6,6
Ví dụ 4	8,9		Ví dụ so sánh 4	5,6
Ví dụ 5	8,3		Ví dụ so sánh 5	4,5
Ví dụ 6	6,2		Ví dụ so sánh 6	4,6
Ví dụ 7	5,8		Ví dụ so sánh 7	4,3
Ví dụ 8	6,7		Ví dụ so sánh 8	9,0
Ví dụ 9	6,5		Ví dụ so sánh 9	8,8
Ví dụ 10	6,5		Ví dụ so sánh 10	4,9
Ví dụ 11	8,8			
Ví dụ 12	7,8			
Ví dụ 13	8,2			
Ví dụ 14	5,6			
Ví dụ 15	5,4			
Ví dụ 16	6,3			
Ví dụ 17	6,5			

Như thấy được từ các kết quả nêu trên, trong các ví dụ từ 1 đến 17, với việc kết tủa muối vô cơ ở thời điểm sự đóng băng, sự thay đổi màu của chất chỉ thị pH được phản ánh, và do vậy, màu sắc của chất làm lạnh đã thay đổi một cách rõ ràng, và tình trạng làm lạnh có thể dễ nhận biết bằng mắt

Trái lại, trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 10, thậm chí muối vô cơ được kết tủa ở thời điểm sự đóng băng, sự biến đổi màu của chất làm lạnh là không rõ ràng, và tình trạng làm lạnh khó có thể nhận biết được bằng mắt hoặc không thể nhận biết được bằng mắt.

Sản xuất chất làm lạnh và gói làm lạnh, và đánh giá chất làm lạnh

Ví dụ từ 18 đến 30

Chất làm lạnh và gói làm lạnh được tạo ra theo cách giống như trong Ví dụ 1 chỉ khác là các thành phần phối trộn và nồng độ của chất làm lạnh được bố trí như được thể hiện trong các Bảng 7 và 8, và chất làm lạnh được đánh giá.

Việc đánh giá chất làm lạnh được tiến hành chỉ đối với sự biến đổi màu bằng cách quan sát bằng mắt. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 9. Ngoài ra, độ pH (C) của chất làm lạnh cũng được thể hiện trong Bảng 9.

Ví dụ, trong Ví dụ 18, để làm muối vô cơ, ba loại kali sulfat, natri sulphat, và điamoni hydro phosphat được sử dụng kết hợp, và hàm lượng trong chất làm lạnh và dưới dạng nồng độ trong dung dịch nước ở thời điểm đo pH (A), kali sulfat là 5% khối lượng, natri sulfat là 3% khối lượng, và điamoni hydro phosphat là 2% khối lượng. Ngoài ra, trong Ví dụ 18, pH (B) là 3,5, và pH (C) là 6,4.

Trong tất cả các chất làm lạnh của các ví dụ 18 đến 30, muối vô cơ được hoà tan hoàn toàn trước khi đóng băng, nhưng tất cả hoặc gần như tất cả muối vô cơ được kết tủa sau khi đóng băng.

Ngoài ra, trong tất cả các ví dụ 18 đến 30, hàm lượng của chất chỉ thị pH của chất làm lạnh là 10ppm.

Bảng 7

	Thành phần phối trộn					
	Muối vô cơ		Chất làm đặc		Chất chỉ thị pH	
	Tên gọi	pH (A) (% khối lượng)	Tên gọi	pH (B) (% khối lượng)	Tên gọi	Khoảng biến đổi màu (sự biến đổi màu)
Ví dụ 18		7,7	Polyme trên cơ sở acryl (6)	3,5 (0,8)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali sulfat	(5)				
	Natri sulfat	(3)				
	Điamoni hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 19		7,7	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali sulfat	(5)				
	Natri sulfat	(3)				
	Điamoni hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 20		8,7	Polyme trên cơ sở acryl (6)	3,5 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali sulfat	(5)				
	Natri sulfat	(3)				
	Đikali hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 21		8,7	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali sulfat	(5)				
	Natri sulfat	(3)				
	Đinatri hydro	(2)				

	phosphat					
Ví dụ 22		8,8	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Natri sulfat	(3)				
	Đikali hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 23		8,8	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali sulfat	(3)				
	Đikali hydro phosphat	(2)				

Bảng 8

	Thành phần phối trộn					
	Muối vô cơ		Chất làm đặc		Chất chỉ thị pH	
	Tên gọi	pH (A) (% khối lượng)	Tên gọi	pH (B) (% khối lượng)	Tên gọi	Khoảng biến đổi màu (sự biến đổi màu)
Ví dụ 24		8,6	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali sulfat	(5)				
	Natri clorua	(3)				
	Đikali hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 25		7,7	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Natri clorua	(5)				
	Điamoni hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 26		8,6	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
	Kali clorua	(5)				
	Natri sulfat	(3)				
	Đikali hydro phosphat	(2)				
Ví dụ 27	Điamoni hydro phosphat	7,9 (5)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)

Ví dụ 28	Điamoni hydro phosphat	7,9 (10)	Polyme trên cơ sở acryl (1)	5,2 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ 29	Điamoni hydro phosphat	7,9 (10)	Polyme trên cơ sở acryl (6)	3,5 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)
Ví dụ 30	Đinatri hydro phosphat	9,1 (10)	Polyme trên cơ sở acryl (6)	3,5 (1,3)	BCP	5,2 đến 6,8 (vàng → tím)

Bảng 9

	pH (C)	Sự biến đổi màu			pH (C)	Sự biến đổi màu
Ví dụ 18	6,4	A (vàng → tím)		Ví dụ 24	6,7	A (vàng → tím)
Ví dụ 19	6,4	A (vàng → tím)		Ví dụ 25	6,4	A (vàng → tím)
Ví dụ 20	6,6	A (vàng → tím)		Ví dụ 26	6,7	A (vàng → tím)
Ví dụ 21	6,6	A (vàng → tím)		Ví dụ 27	6,8	A (vàng → tím)
Ví dụ 22	6,8	A (vàng → tím)		Ví dụ 28	7	A (vàng → tím)
Ví dụ 23	6,7	A (vàng → tím)		Ví dụ 29	6,8	A (vàng → tím)
				Ví dụ 30	8,5	A (vàng → tím)

Như thấy được từ các kết quả nêu trên, trong các ví dụ từ 18 đến 30, với việc kết tủa muối vô cơ ở thời điểm đóng băng, sự thay đổi màu của chất chỉ thị pH được phản

ánh, và do vậy, màu sắc của chất làm lạnh đã thay đổi một cách rõ ràng, và tình trạng làm lạnh có thể dễ nhận biết bằng mắt

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Gói làm lạnh theo sáng chế có thể được sử dụng cho các sản phẩm tươi sống khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Gói làm lạnh chứa:

chất làm lạnh bao gồm nước, thành phần kết tủa, thành phần không kết tủa, và chất chỉ thị pH,

trong đó thành phần kết tủa kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH,

thành phần không kết tủa không kết tủa khi chất làm lạnh đóng băng và là thành phần không phản ứng với chất chỉ thị pH, và

trước và sau khi đóng băng, sự biến đổi màu hoặc có/không có sự tạo màu của chất chỉ thị pH được phản ánh, và chất làm lạnh này thay đổi về màu sắc.

2. Gói làm lạnh theo điểm 1,

trong đó thành phần kết tủa là muối vô cơ, và thành phần không kết tủa là chất làm đặc.

3. Gói làm lạnh theo điểm 1,

trong đó trong chất làm lạnh, a^* hoặc b^* trong hệ màu $L^*a^*b^*$ trước và sau khi đóng băng chuyển từ trị số dương sang trị số âm hoặc từ trị số âm sang trị số dương, hoặc mức độ chênh lệch được xác định bằng hiệu số giữa trị số a^* sau khi đóng băng và trị số a^* trước khi đóng băng là 10 hoặc lớn hơn.

4. Gói làm lạnh theo điểm 1,

trong đó trong chất làm lạnh, hàm lượng của thành phần kết tủa nằm trong khoảng từ 0,1% đến 12% khối lượng, hàm lượng của thành phần không kết tủa nằm

trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, và hàm lượng của chất chỉ thị pH nằm trong khoảng từ 1 đến 30ppm.

5. Gói làm lạnh theo điểm 1,

trong đó thành phần kết tủa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm hydroclorua, sulfat, nitrat, cacbonat, hydrophosphat, hydrocacbonat, phosphat, clorua kim loại kiềm, và clorua kim loại kiềm thổ.

6. Gói làm lạnh theo điểm 1,

trong đó thành phần không kết tủa là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyme trên cơ sở acryl, carboxyalkyl xenluloza, gồm xanthan, gồm guar, và gồm guar hydroxyalkyl.