



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

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

(11)



1-0028350

(51)⁷ C01F 5/14; B01F 17/00; B01J 13/00

(13) B

(21) 1-2015-01560

(22) 25/10/2013

(86) PCT/EP2013/072350 25/10/2013

(87) WO 2014/064234 01/05/2014

(30) 2012/0719 25/10/2012 BE; 61/756,091 24/01/2013 US

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/11/2015 332A

(73) S.A. Lhoist Recherche Et Developpement (BE)

Rue Charles Dubois, 28, B-1342 Ottignies-Louvain-la-Neuve, Belgium

(72) Bernard LAURENT (BE).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) HUYỀN PHÙ CHỨA CANXI-MAGIE TRONG NƯỚC VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT HUYỀN PHÙ CHỨA CANXI-MAGIE TRONG NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}$ trong pha nước với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g/kg, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%, và chất phụ gia mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt, trong đó chất phụ gia này là phosphonat hoặc axit phosphonic.

Ngoài ra sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất huyền phù chứa canxi-magie trong nước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}$ trong pha nước với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g/kg, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%, và chất phụ gia mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều năm qua, nhiều thử nghiệm đã được thực hiện để làm giảm lượng nước được sử dụng trong huyền phù chứa canxi-magie trong nước bằng các chất làm phân tán.

Theo sáng chế, thuật ngữ “huyền phù chứa canxi-magie trong nước” có nghĩa là huyền phù chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}$ trong pha nước với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g/kg, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%. Các hạt này còn chứa các tạp chất với lượng nằm trong khoảng từ 0% đến 10% phần khối lượng, tức là, các pha thu được từ SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , P_2O_5 và/hoặc SO_3 , nói chung chiếm một lượng nhỏ hơn 10g/kg. Các hạt chất rắn này cũng có thể chứa canxi oxit mà không được hydrat hóa trong suốt quá trình tôi vôi cũng như canxi cacbonat (CaCO_3) và/hoặc magie cacbonat (MgCO_3), tùy ý được kết hợp ở dạng dolomit. Do đó, sữa vôi tạo ra một dạng sử dụng cụ thể, đó là huyền phù của vôi được tôi, tức là, một dạng sử dụng cụ thể có công thức chung, trong đó các lượng của $\text{Mg}(\text{OH})_2$ hoặc MgO là thấp và được coi là tạp chất. Công thức chung nêu trên có thể cũng được thể hiện dưới dạng $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}.d\text{I}$ (trong đó d có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 10% phần khối lượng).

Huyền phù chứa canxi-magie trong nước nêu trên có thể thu được bằng cách tôi vôi sống, vôi sống dạng dolomit, hỗn hợp vôi dolomit (dolime) hoặc hỗn hợp của chúng bằng một lượng nước lớn hơn lượng nước tỷ lượng, tức là, lớn hơn lượng cần

thiết để thu được vôi bột đã được tôi (vôi dạng canxi hoặc dolomit) hoặc bằng cách trộn các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}$ trong pha nước, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%.

Hiện nay, các thông số khác nhau được sử dụng để xác định được các khả năng được cải thiện đặc trưng cho các huyền phù chứa canxi-magie trong nước, các thông số chính là độ nhớt, lượng các hạt rắn, cỡ hạt của các hạt này và khả năng phản ứng của các hạt chất rắn này (tức là, tốc độ hòa tan của chúng).

Độ nhớt là đặc tính xác định khi sử dụng và xử lý (bơm, vận chuyển trong đường ống dẫn, v.v.) huyền phù. Đối với mục đích này, các kinh nghiệm đã đưa ra các khả năng được cải thiện để thực hiện là độ nhớt động lực học của huyền phù phải nhỏ hơn 2000 mPa.giây (US 5,616,283) và cần không được vượt quá độ nhớt động lực học bằng 1500 mPa.giây (WO2007110401).

Nói chung, độ nhớt gia tăng nếu nồng độ chất rắn tăng và nếu kích thước các hạt được tạo huyền phù giảm.

Khả năng phản ứng của huyền phù chứa canxi-magie trong nước được xác định bằng tốc độ hòa tan của các hạt này. Nó có thể đo được bằng cách phun một lượng nhỏ huyền phù này vào một thể tích lớn nước đã được xác định. Phép đo này dựa trên sự thay đổi độ dẫn phụ thuộc thời gian của pha lỏng thu được đã được phát triển để kiểm tra định lượng khả năng phản ứng của sữa vôi dùng để làm mềm các loại nước uống (v. Van Eckerken et al. "Improved milk-of-lime for softening of drinking water: the answer to the carry-over problem", in Aqua, 1994, 43 (1), các trang 1-10). Một cách chi tiết hơn về phương pháp đo khả năng phản ứng của sữa vôi được thực hiện mô tả trong §6.11. "Determination of solubility index by conductivity" theo tiêu chuẩn EN 12485: 2010.

Khả năng phản ứng của huyền phù chứa canxi-magie trong nước cũng được xác định trong các quá trình trung hòa hoặc kết tủa bất kỳ.

Đã biết rằng, tốc độ hòa tan của các hạt chất rắn của huyền phù chứa canxi-magie trong nước nhanh hơn khi kích thước các hạt này là nhỏ. Hơn nữa, độ mịn lớn của các hạt này thường làm giảm sự lắng đọng pha rắn của huyền phù.

Nói chung, các ưu điểm về mặt kinh tế là khả năng làm tăng độ đậm đặc của sữa vôi để làm giảm chi phí vận chuyển và kích thước của thiết bị (thùng chứa, bơm, v.v.).

Các khó khăn đã được biết rõ khi giải quyết các vấn đề về độ nhớt thấp, độ đậm đặc cao và giảm cỡ hạt trong huyền phù.

Một cách đáng tiếc, thậm chí là, ví dụ, huyền phù chứa canxi-magie trong nước có độ nhớt động lực nhỏ hơn 1500 mPa.giây, thì thực tế cho thấy rằng độ nhớt của huyền phù này đã được biết là không ổn định, và do đó càng không ổn định theo thời gian, và là trở ngại chính trong việc sử dụng từ thời điểm mà việc khuấy chúng trở thành vấn đề, và rất khó khăn trong việc vận chuyển do huyền phù này không dễ bơm, và do vậy có nguy cơ đóng khối và làm hỏng các thiết bị bảo quản và vận chuyển.

Để giải quyết các vấn đề về độ ổn định, các tài liệu chuyên ngành đã cung cấp thông tin cho thấy, ví dụ về các huyền phù đặc chứa canxi-magie trong nước được bổ sung chất phụ gia hoặc các hạt chất rắn được chọn lọc cụ thể cho huyền phù chứa canxi-magie trong nước này.

Cách để cải thiện độ đậm đặc của sữa vôi đã biết là bằng cách bổ sung chất làm phân tán với sự có mặt của một lượng nhỏ kim loại kiềm hydroxit (US 5,616,283). Phương pháp điều chế này đưa ra khả năng thu được huyền phù có nồng độ lớn hơn 40% nguyên liệu khô, có độ nhớt động lực nhỏ hơn 2000 hoặc thậm chí 1000 mPa.giây. Tuy nhiên, việc sử dụng các chất làm phân tán là tốn kém và không thích hợp với một số ứng dụng nhất định.

Sự gia tăng nồng độ của pha rắn trong huyền phù cũng đã được biết đến, trong khi giới hạn sự tăng độ nhớt bằng cách kết hợp vôi tôi có cỡ hạt thô hoặc bằng cách tôi vôi sống trong điều kiện kích thích sự tăng trưởng của hạt, ví dụ, bằng cách giới hạn sự gia tăng nhiệt độ trong quá trình tôi, bằng cách bổ sung các chất phụ gia như các sulfat, v.v. (BE1006655, US4,464,353). Các sữa vôi này kém phản ứng hơn, và làm giới hạn các ứng dụng của chúng. Hơn nữa, các huyền phù này lắng đọng nhanh hơn, nếu không được bổ sung chất làm phân tán.

Huyền phù dạng nước trên cơ sở vôi hoặc hợp chất chứa vôi có độ nhớt được kiểm soát, tốt hơn là có độ nhớt thấp là đã biết trong EP1663869, để có thể làm tăng

nồng độ của chất rắn và/hoặc làm giảm cỡ hạt trong huyền phù chứa các hạt chất rắn mà có diện tích bề mặt riêng nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{m}^2/\text{g}$ được xác định theo phương pháp BET, trước khi chúng được tạo huyền phù.

Các nhóm chất làm phân tán khác đã được đề cập, như các dẫn xuất của các polysacarit, polyacrylat, polyamin và các polyme của dialyl amoni clorua hòa tan (US4,849,128, US4,610,801).

Các chất làm phân tán polyme khác cũng đã được bộc lộ trong EP594332, EP592169 hoặc US4,375,526.

Cụ thể hơn, WO2007110401 đã bộc lộ khả năng làm ổn định sữa vôi bằng cách duy trì lâu dài các đặc tính chảy (như độ nhớt động lực, ứng suất nền hoặc độ nhớt dẻo) ở các mức tương hợp với việc sử dụng chúng, ứng dụng của chúng, việc xử lý chúng tối ưu. Theo tài liệu sáng chế này, kết quả đạt được bằng cách bổ sung một hoặc một vài chất phụ gia được chọn từ các cacbohyđrat hoặc một số nhất định các dẫn xuất của chúng, các chất tương tự thu được bằng cách oxy hóa các cacbohyđrat hoặc bằng cách hydro hóa các cacbohyđrat này.

Cụ thể hơn, các chất phụ gia được bộc lộ trong tài liệu này là các monosacarit, disacarit, oligosacarit và polysacarit.

Các huyền phù dạng nước chứa vôi tôi có độ nhớt thấp, ổn định trong suốt quá trình bảo quản cũng được biết bộc lộ trong WO2006050567, bằng cách kết hợp với chất làm phân tán trên cơ sở glucoza và polycarboxylat.

Không may là, các tài liệu này hoặc yêu cầu sự kết hợp của các chất phụ gia hoặc loại vôi cụ thể, hoặc phải sử dụng đến các chất phụ gia với lượng lớn và/hoặc không có khả năng tương hợp với một số ứng dụng nhất định của sữa vôi hoặc sữa vôi này không có được độ ổn định cần thiết về độ nhớt trong một thời gian đủ dài thích hợp (một đến một vài ngày).

Do vậy, để giải quyết vấn đề này, sáng chế đề xuất huyền phù chứa canxi-magie trong nước mà chứa chất phụ gia đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt, tức là, chất phụ gia này có khả năng thu được trong quá trình sản xuất, làm cho độ nhớt chấp nhận được nhỏ hơn $1500\text{ mPa}\cdot\text{giây}$, tốt hơn là nhỏ hơn $1200\text{ mPa}\cdot\text{giây}$, và chất phụ gia này giúp làm chậm sự gia tăng độ nhớt của nó trong

suốt thời gian bảo quản huyền phù chứa canxi-magie trong nước đồng thời cho phép giảm hàm lượng chất phụ gia mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để đạt mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất huyền phù chứa canxi-magie trong nước được đặc trưng bởi chất phụ gia là phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ các axit phosphonic hữu cơ chứa hoặc không chứa nitơ hoặc các muối của nó, cụ thể là, các axit này được chọn từ nhóm các axit aminoalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkylen có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, các axit hydroxyalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkyliden có 2 đến 50 nguyên tử cacbon, các axit phosphono-alkanpolycarboxylic, trong đó nhóm alkan có 3 đến 12 nguyên tử cacbon, và trong đó tỷ lệ mol của gốc axit alkylphosphonic so với gốc axit carboxylic nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4, các dẫn xuất của chúng như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Do đó, huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo sáng chế cho khả năng thu được các nồng độ cao hơn của các hạt chất rắn so với các huyền phù thu được bằng phương pháp thông thường, trong khi vẫn duy trì độ nhớt ở các giá trị được chấp nhận, theo đó thu được sữa vôi dễ xử lý và dễ bảo quản hơn. Theo đó, huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo sáng chế là chất lỏng chứa các hạt chất rắn với nồng độ cao, chứa các chất hữu cơ ít hơn so với các huyền phù đã được bộc lộ bởi các giải pháp kỹ thuật đã biết. Độ lỏng được xác định bằng cách đo độ nhớt. Thuật ngữ “chất lỏng” có nghĩa là độ nhớt vừa phải, nhỏ hơn 1500 mPa.giây, cụ thể là nhỏ hơn hoặc bằng 1200 mPa.giây, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1000 mPa.giây, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 800 mPa.giây, tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng 500 mPa.giây.

Phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt trong huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo sáng chế không chỉ cho phép một độ nhớt trung bình của huyền phù chứa canxi-magie trong nước được tạo ra mới, mà còn cho khả năng kìm hãm sự tăng độ nhớt trong suốt thời gian bảo quản.

Vì vậy, huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo sáng chế chứa các hạt chất rắn có nồng độ cao có thể được tạo ra bằng cách bổ sung phosphonat hoặc axit

phosphonic mang lại hiệu quả nhờ hai tác dụng sau, tức là, tác dụng của chất làm giảm độ nhớt và tác dụng của chất điều biến làm tăng độ nhớt trong suốt thời gian bảo quản.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế thuật ngữ “chất điều biến làm tăng độ nhớt” có nghĩa là độ nhớt được duy trì nhỏ hơn hoặc bằng 1500 mPa.giây, tốt hơn là, nhỏ hơn hoặc bằng 1200 mPa.giây, tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 1000 mPa.giây, thích hợp là, nhỏ hơn hoặc bằng 800 mPa.giây, thích hợp hơn nữa là, nhỏ hơn 500 mPa.giây, sau hai tuần bảo quản có được khuấy hoặc không được khuấy, tốt hơn là, sau một tháng hoặc lâu hơn

Các phosphonat hoặc axit phosphonic là các chất phức, các chelat, các chất có đa chức đặc trưng và có hoạt tính đối với các ion kim loại.

Theo định nghĩa, chúng bao gồm ít nhất một nhóm chức PO_3^{2-} ở dạng axit hoặc muối tương ứng của chúng được gắn vào nguyên tử cacbon. Các tính chất đặc biệt của các phosphonat thu được từ liên kết phospho-cacbon. Các tính chất này là điện tích (âm) anion mạnh, độ tan trong nước tốt, có độ ổn định trong các hệ dạng nước trong các điều kiện nhiệt độ và độ pH cực đại và có nhiều vị trí liên kết. Do vậy, các phosphonat có nhiều nhóm chức mà làm cải thiện các tính chất của các hệ dạng nước này, tức là :

- ức chế sự tạo ra các mức nhờ các tác dụng ngưỡng,
- cô lập tạm thời (sự tạo phức/ chelat của các ion kim loại),
- phân tán các hạt chất rắn này của huyền phù, làm giảm đáng kể các mức lắng đọng,
- ức chế sự tạo gỉ sét điện hóa học.

Các tính chất của các nhóm chức của chúng cho phép sử dụng các chất này trong nhiều lĩnh vực.

Theo sáng chế thuật ngữ “phosphonat hoặc axit phosphonic” bao gồm axit, hoặc các muối liên hợp hoặc các hỗn hợp của chúng, axit này có mặt ở dạng axit được trung hòa một phần hoặc toàn phần, nhất là bằng hợp chất kiềm như NaOH hoặc KOH. Các nồng độ của phosphonat hoặc axit phosphonic được thể hiện dưới dạng các

nồng độ “axit hoạt tính”, nếu chất phụ gia này là ở dạng axit được trung hòa một phần hoặc toàn phần.

Như đã thấy rõ theo sáng chế là việc sử dụng phosphonat hoặc axit phosphonic trong huyền phù chứa canxi-magie trong nước cho phép làm giảm lượng chất phụ gia so với lượng chất phụ gia thường được sử dụng trong các giải pháp kỹ thuật đã biết, và cho khả năng duy trì các tính chất của huyền phù chứa canxi-magie trong nước và hiệu lực của chúng, mặt khác có khả năng làm giảm nhu cầu lượng oxy hóa học (COD - chemical oxygen demand) và tổng lượng cacbon hữu cơ (TOC - total organic carbon) và do vậy, làm giảm tác động môi trường của huyền phù chứa canxi-magie trong nước được sử dụng trong một số ứng dụng nhất định, trong đó điều tiết có kiểm soát để giới hạn việc sử dụng các huyền phù được làm ổn định chủ yếu bằng các chất phụ gia hữu cơ và do đó làm giàu cacbon, như đường và/hoặc các polyme, đó là trường hợp để xử lý các phát tán của một số chất lỏng nhất định. Hơn nữa, xu hướng của các chất phụ gia này là được hấp phụ lên chất bổ trợ, làm giảm thêm COD trong các ứng dụng này, ở đó bước tách chất lỏng/rắn được thực hiện bằng cách giữ lại phần lớn chất phụ gia này trong pha rắn.

Hơn nữa, theo sáng chế, sự có mặt của phosphonat hoặc axit phosphonic trong huyền phù chứa canxi-magie trong nước cho phép phosphonat hoặc axit phosphonic đóng vai trò của chất ức chế sự đóng cặn (tác dụng ngưỡng), dẫn đến làm giảm sự kết tủa của canxi cacbonat hoặc sulfat. Tác dụng này cho khả năng làm tăng nồng độ canxi tối đa, từ đó sự đóng cặn trong thiết bị xuất hiện khi sử dụng huyền phù chứa canxi-magie trong nước vào việc xử lý các dòng chất lỏng.

Theo sáng chế, thật ngạc nhiên đã phát hiện ra rằng có thể tạo ra các huyền phù chứa canxi-magie trong nước có độ nhớt được giới hạn bằng chất phụ gia phosphonat hoặc axit phosphonic và chất phụ gia này đặc biệt kiềm chế sự gia tăng độ nhớt trong suốt thời gian hoặc thậm chí làm giảm độ nhớt này trong một thời gian nhất định, trong thời gian có hiện tượng làm đặc các huyền phù chứa canxi-magie cacbonat. Một sự giải thích theo sáng chế nằm ở chỗ các phosphonat được hấp phụ toàn bộ lên các hạt Ca(OH)_2 và/hoặc Mg(OH)_2 , mà làm giảm độ đặc của huyền phù chứa canxi-magie cacbonat này. Các hạt hydrat được nạp điện dương. Các phosphonat có các điện tích (âm) anion mạnh. Sau khi trung hòa các hạt Ca(OH)_2 , các lượng bổ sung của các

phosphonat sẽ làm đảo ngược điện tích này. Các điện tích âm của nhóm phosphonat sẽ đẩy lẫn nhau; điều này dẫn đến các hạt này cũng đẩy lẫn nhau, kết quả là làm giảm sự lắng đọng và khả năng thiết lập một tương tác giữa chúng. Do đó, một ưu điểm khác nữa của huyền phù theo sáng chế là có xu hướng lắng đọng ít hơn. Cuối cùng, khi độ chảy của huyền phù chứa canxi-magie cacbonat được cải thiện, thì lượng nước có thể được giảm và nồng độ của nó và/hoặc độ mịn của nó theo đó được gia tăng.

Tất nhiên, theo sáng chế thích hợp nếu để sự lắng đọng có thể được giảm trong suốt thời gian, để giữ huyền phù này có thể đồng nhất mà không đòi hỏi sự khuấy tiếp mà thường tạo áp lực lên huyền phù chứa canxi-magie cacbonat này khi được bảo quản trong thùng chứa có lắp máy khuấy.

Cuối cùng, việc điều chế sữa vôi bằng việc tôi nhanh vôi với nước hoặc với dung dịch kiềm là được biết từ tài liệu JP57196748. Theo tài liệu này chất phụ gia trên cơ sở axit carboxylic được được bổ sung vào, mà có thể được chọn trong số các chất phụ gia khác như axit 2phosphonobutan-1,2,4 tricarboxylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30g/met tấn vôi. Tuy nhiên, không có thông tin cụ thể nào có thể được suy luận từ tài liệu này như có thể tiết chế sự gia tăng về độ nhớt. Các lượng rất nhỏ các chất phụ gia được sử dụng trước đây không hiệu quả để thu được các huyền phù chứa canxi-magie cacbonat có độ nhớt vừa phải theo sáng chế.

Theo một phương án được ưu tiên, phosphonat hoặc axit phosphonic ở dạng axit gồm có 2 đến 8, tốt hơn là 2 đến 6 nhóm axitphosphonic đặc trưng.

Cụ thể hơn, phosphonat hoặc axit phosphonic này được chọn từ nhóm bao gồm axit aminotris(metylenphosphonic) (ATMP), axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic (HEDP), axit etylenđiamin tetrakis(metylenphosphonic) (EDTMP), axit hexametylenđiamin tetrakis(metylenphosphonic) (HDTMP), axit dietylenetriamin pentakis(metylenphosphonic) (DTPMP), axit (2hydroxy)etylamin-N,N-bis(metylenphosphonic) (HEMPA), axit 2phosphono-1,2,4-butantricarboxylic (PBTC), axit 6amino 1hydroxyhexylen-N,N-diphosphonic (axit neridronic), axit N,N' bis(3-aminopropyl)etylenđiamin hexakis(metylenphosphonic), axit bis(hexametylenetriamin) pentakis(metylenphosphonic), oxit của axit aminotris(metylenphosphonic), các dẫn xuất của chúng, như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Theo sáng chế, phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính bằng hoặc lớn hơn 0,05% khối lượng, tốt hơn là, bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng và cụ thể là, bằng hoặc lớn hơn 0,8% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

Ngoài ra, theo sáng chế, phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn là, nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng, tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 2% khối lượng và cụ thể là, nhỏ hơn hoặc bằng 1,5% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

Các nồng độ của chất phụ gia được chứng minh là phải là tối ưu nhất. Thực tế, nồng độ dưới các hàm lượng này, một mặt, làm tác dụng điều hòa lên sự gia tăng về độ nhớt là không đầy đủ. Mặt khác, nồng độ trên các hàm lượng này, thì sự giảm về độ nhớt là luôn luôn quan sát thấy, nhưng tác động này cần được giảm thiểu liên quan đến chi phí cao do việc bổ sung hàm lượng chất phụ gia cao hơn. Có thể nói rằng các huyền phù chứa canxi-magie theo sáng chế phải duy trì sự cạnh tranh về mặt kinh tế và chúng thường không liên quan tới các chất phản ứng hóa học có giá thành rất cao.

Một cách thích hợp, nếu nồng độ của các hạt chất rắn này trong pha nước là bằng hoặc lớn hơn 300g/kg và tốt hơn là, bằng hoặc lớn hơn 350g/kg, tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 400g/kg, cụ thể là, bằng hoặc lớn hơn 450 g/kg.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, các hạt chất rắn này là các hạt vôi đã tôi có công thức chung $a\text{Ca(OH)}_2.b\text{Mg(OH)}_2.c\text{MgO}$, trong đó a là bằng hoặc lớn hơn 90%, tốt hơn là, bằng hoặc lớn hơn 92%, và thậm chí tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 94% khối lượng.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, các hạt chất rắn này có diện tích bề mặt riêng được xác định theo phương pháp BET nằm trong khoảng từ 4 đến 25m²/g.

Theo một phương án được ưu tiên, các hạt chất rắn này có trị số d_{50} được đo bằng phương pháp đo độ hạt bằng laze nằm trong khoảng từ 1 đến 20 μm .

Theo sáng chế, kích thước d_x (d_{50} nêu trên) là đường kính hạt để trị số $x\%$, (50% nêu trên) của các hạt từ sự phân bố này là các hạt có cỡ hạt nhỏ hơn.

Thích hợp, nếu để có huyền phù chứa canxi-magie, cụ thể là, sữa vôi được đặc trưng bởi sự phân bố các cỡ hạt mịn để thúc đẩy sự duy trì huyền phù càng lâu càng tốt và đồng thời thu được khả năng phản ứng hóa học tốt hơn. Theo một số phương án nhất định, để đảm bảo có các cỡ hạt như được mô tả, huyền phù chứa canxi-magie dạng nước theo sáng chế sẽ được thực hiện qua bước nghiền, và tùy ý đưa qua bước rây.

Theo một phương án khác huyền phù chứa canxi-magie trong nước được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Sáng chế cũng liên quan đến phương pháp điều chế huyền phù chứa canxi-magie trong nước bao gồm bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a \text{Ca(OH)}_2.b \text{Mg(OH)}_2.c \text{MgO}$ trong đó a , b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng 90 đến 100% trong pha nước thứ nhất, với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g/kg của các hạt chất rắn tính theo trọng lượng của huyền phù và bước bổ sung chất phụ gia mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt.

Phương pháp theo sáng chế được đặc trưng bởi chất phụ gia là phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ các axit phosphonic hữu cơ, hoặc chứa nitơ hoặc không chứa nitơ, hoặc muối của chúng, cụ thể hơn, được chọn từ nhóm bao gồm các axit aminoalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkylen có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, các axit hydroxyalkyliden polyphosphonic, trong đó gốc alkyliden có 2 đến 50 nguyên tử cacbon, các axit phosphono-alkanepolycarboxylic, trong đó nhóm alkan có 3 đến 12 nguyên tử cacbon và trong đó tỷ lệ mol của gốc axit alkylphosphonic so với gốc axit carboxylic là nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4, các dẫn xuất của chúng, như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án cụ thể của sáng chế, bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn bao gồm bước trộn các hạt chất rắn có công thức chung $a \text{Ca(OH)}_2.b \text{Mg(OH)}_2.c \text{MgO}$ trong đó a , b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90 đến 100% với pha nước thứ nhất và do vậy, ví dụ tương ứng với huyền phù chứa các hạt chất rắn vôi bột đã tôi bằng pha nước hoặc hỗn hợp của pha bột rắn chứa các hạt vôi đã tôi bằng pha nước.

Theo một phương pháp thay thế của sáng chế, bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn bao gồm bước pha loãng huyền phù đặc chứa các hạt chất rắn này hoặc pha loãng dạng bột nhão đặc chứa các hạt chất rắn này bằng pha nước thứ nhất và do vậy, ví dụ tương ứng với kịch bản, trong đó sữa vôi chứa canxi hoặc dolomit sẽ được sử dụng để tạo ra huyền phù chứa canxi-magie theo sáng chế.

Theo phương án thay thế khác của sáng chế, bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn bao gồm bước tôi vôi nhanh, tùy ý tôi nhanh vôi dolomit hoặc tôi nhanh vôi vôi dolomite bằng pha nước thứ nhất để thu được huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a \text{Ca(OH)}_2.b \text{Mg(OH)}_2.c \text{MgO}$, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng 90 đến 100%. Trong trường hợp cụ thể này, huyền phù chứa canxi-magie theo sáng chế được thu trực tiếp từ việc tôi nhanh hợp chất, ví dụ tôi vôi nhanh bằng pha nước.

Thích hợp, nếu bước bổ sung phosphonat hoặc axit phosphonic được thực hiện trong pha nước thứ nhất, trước, trong hoặc sau bước tạo ra huyền phù này chứa các hạt chất rắn.

Do đó, theo một phương án được ưu tiên, chất phụ gia này mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt ở dạng phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung vào pha nước thứ nhất, pha nước thứ nhất này sẽ được bổ sung các hạt vôi đã tôi thành pha tôi vôi trong nước thứ nhất, vào pha pha loãng trong nước thứ nhất hoặc tiếp đó vào huyền phù chứa canxi-magie được tạo ra theo sáng chế.

Theo một phương án thay thế của sáng chế, phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung vào vôi hoặc vôi dolomite được tôi nhanh này, vào các hạt chất rắn có công thức chung $a \text{Ca(OH)}_2.b \text{Mg(OH)}_2.c \text{MgO}$ trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng 90 đến 100% hoặc tiếp đó được bổ sung vào huyền phù đậm đặc hoặc dạng bột nhão đặc chứa các hạt chất rắn này.

Theo một phương án cụ thể về phương pháp theo sáng chế, thì độ pH của pha nước thứ nhất được điều chỉnh trước khi được bổ sung phosphonat hoặc axit phosphonic để đảm bảo hòa tan hoàn toàn phosphonat hoặc axit phosphonic này.

Theo một phương án cụ thể khác về phương pháp theo sáng chế, phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung dưới dạng dung dịch hoặc huyền phù trong pha nước thứ hai.

Thích hợp, nếu độ pH của pha nước thứ hai được điều chỉnh trước bước bổ sung phosphonat hoặc axit phosphonic, để đảm bảo hòa tan hoàn toàn phosphonat hoặc axit phosphonic này, cụ thể là, bằng cách bổ sung chất phụ gia bazơ, như NaOH, KOH, NH₄OH và các chất tương tự.

Theo một phương án thay thế của sáng chế, các phosphonat được bổ sung ở dạng rắn, cụ thể là, ở dạng axit hoặc ở dạng muối.

Thích hợp, nếu theo sáng chế, phosphonat hoặc axit phosphonic ở dạng axit có từ 2 đến 8, tốt hơn là, 2 đến 6 nhóm axit phosphonic đặc trưng.

Cụ thể hơn, phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ nhóm bao gồm axit aminotris(metylenphosphonic) (ATMP), axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic (HEDP), axit etylenđiamin tetrakis(metylenphosphonic) (EDTMP), axit hexametylenđiamin tetrakis(metylenphosphonic) (HDTMP), axit dietylenetriamin pentakis(metylenphosphonic) (DTPMP), axit (2hydroxy)ethylamino-N,N-bis(metylenphosphonic) (HEMPA), axit 2phosphono-1,2,4-butantricarboxylic (PBTC), axit 6amino-1hydroxyhexylen-N,N-diphosphonic (axit neridronic), axit N,N' bis(3-aminopropyl)etylenđiamin hexakis(metylenphosphonic), axit bis(hexametylenetriamin) pentakis(metylenphosphonic), oxit của axit aminotris(metylenphosphonic), các dẫn xuất của chúng, như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Cụ thể hơn, phosphonat hoặc axit phosphonic là axit aminoalkylen polyphosphonic trong đó gốc alkylen có 1 đến 12 nguyên tử cacbon, axit hydroxyalkylen phosphonic trong đó gốc alkylen có 2 đến 12 nguyên tử cacbon và 2 nhóm axit phosphonic hoặc còn có thêm một hoặc nhiều các axit phosphono-alkan polycarboxylic trong đó nhóm alkan có 4 đến 8 nguyên tử cacbon và trong đó tỷ lệ mol của gốc axit metylphosphonic so với gốc axit carboxylic là nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4.

Theo một phương án ưu tiên, phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung với lượng axit hoạt tính là bằng hoặc lớn hơn 0,05% khối lượng, tốt hơn là, bằng hoặc

lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng và cụ thể là, bằng hoặc lớn hơn 0,8% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

Do vậy, phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính là nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn là, nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng, tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 2% khối lượng và cụ thể là, nhỏ hơn hoặc bằng 1,5% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

Thích hợp, nếu nồng độ của các hạt chất rắn trong pha nước là bằng hoặc lớn hơn 300g/kg và tốt hơn là, bằng hoặc lớn hơn 350g/kg, tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 400g/kg, cụ thể là, bằng hoặc lớn hơn 450 g/kg.

Theo một khía cạnh cụ thể của sáng chế, huyền phù chứa canxi-magie thu được được loại khỏi kết tụ trong máy nghiền ướt để thu được cỡ hạt cần thiết. Cũng ngạc nhiên quan sát thấy rằng theo sáng chế, chất phụ gia này không chỉ đạt được mục đích làm giảm độ nhớt và làm chậm dần sự gia tăng về độ nhớt trong suốt thời gian, mà chúng còn có ưu điểm bổ sung, đó là cải thiện thêm sự hợp nhất của hydrat (làm ướt hydrat này) trong suốt quá trình điều chế huyền phù chứa canxi-magie này bằng cách trộn với pha nước và chajaats phụ gia này hoạt động dưới dạng chất làm nghiền trong quá trình nghiền ướt.

Theo các phương án thay thế khác phương pháp theo sáng chế được đề cập trong các yêu cầu bảo hộ.

Sáng chế cũng liên quan đến việc sử dụng phosphonat hoặc axit phosphonic làm chất mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt của huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức chung $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot \text{b Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{c MgO}$, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng 90 đến 100%, được tạo huyền phù trong pha nước với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g của các hạt chất rắn/kg huyền phù, phosphonat hoặc axit phosphonic này được chọn từ các axit phosphonic hữu cơ, hoặc chứa nitơ hoặc không chứa nitơ, hoặc muối của chúng, cụ thể hơn được chọn từ nhóm bao gồm các axit aminoalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkylen có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, các axit hydroxyalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkyliden có 2 đến 50 nguyên tử cacbon, các axit phosphono alkanepolycarboxylic, trong đó nhóm alkan có

3 đến 12 nguyên tử cacbon và trong đó tỷ lệ mol của gốc alkyl phosphonic so với gốc axit carboxylic nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4, các dẫn xuất của chúng, như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn là, phosphonat hoặc axit phosphonic ở dạng axit bao gồm từ 2 đến 8, tốt hơn là, 2 đến 6 nhóm axit phosphonic đặc trưng.

Cụ thể hơn, phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ nhóm bao gồm axit aminotris(metylenphosphonic) (ATMP), axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic (HEDP), axit etylenđiamin tetrakis(metylenphosphonic) (EDTMP), axit hexametylenđiamin tetrakis(metylenphosphonic) (HDTMP), axit dietylenetriamin pentakis(metylenphosphonic) (DTPMP), axit (2hydroxy)ethylamino-N,N-bis(metylenphosphonic) (HEMPA), axit 2phosphono-1,2,4-butantricarboxylic (PBTC), axit 6amino 1hydroxyhexylen-N,N-diphosphonic (axit neridronic), axit N,N' bis(3-aminopropyl)etylenđiamin hexakis(metylenphosphonic), axit bis(hexametylenetriamin) pentakis(metylenphosphonic), oxit của axit aminotris(metylenphosphonic), các dẫn xuất của chúng, như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án sử dụng được ưu tiên của sáng chế, phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính là bằng hoặc lớn hơn 0,05% khối lượng, tốt hơn là, bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng và cụ thể là, bằng hoặc lớn hơn 0,8% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

Hơn nữa, phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính là nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn là, nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng, tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 2% khối lượng và cụ thể là, nhỏ hơn hoặc bằng 1,5% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

Thích hợp, nếu nồng độ của các hạt chất rắn của pha nước là bằng hoặc lớn hơn 300g/kg và tốt hơn là, bằng hoặc lớn hơn 350g/kg, tốt hơn nữa là, bằng hoặc lớn hơn 400g/kg, cụ thể là, bằng hoặc lớn hơn 450 g/kg.

Sáng chế cũng liên quan đến việc sử dụng các phosphonat hoặc axit phosphonic làm chất phụ gia làm giảm sự lắng đọng của huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức $a \text{ Ca(OH)}_2.b \text{ Mg(OH)}_2.c \text{ MgO}$ trong đó a, b và c là

phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90 đến 100%, ở huyền phù trong pha nước với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200 g/kg.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết và dễ hiểu hơn bằng các ví dụ minh họa được đưa ra dưới đây mà không làm giới hạn sáng chế. Trong các ví dụ từ 1 đến 3 và từ 6 đến 9, các sữa vôi được điều chế trong phòng thí nghiệm. Trong các ví dụ 4, 5 và 11 sữa vôi được sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Ví dụ 1. Sử dụng các phosphonat để cải thiện độ ổn định của huyền phù chứa sữa vôi

Huyền phù chứa sữa vôi (MoL) được điều chế theo phương pháp sau đây được thử nghiệm trong phòng thử nghiệm.

Đầu tiên, phosphonat được pha loãng trong thùng dung tích 1dm³ được nạp nước và được trang bị máy khuấy có 4 cánh di động. Tất cả nước cần để điều chế sữa vôi được xử lý bằng cách bổ sung phosphonat.

Hydrat khô nạp đầy từ vị trí sản xuất công nghiệp (vôi được tôi) chứa 95,9% canxi hydroxit sau đó được bổ sung từ từ vào hỗn hợp này và được khuấy với tốc độ 300 vòng/phút. Sau khi khuấy 10 phút, sữa vôi được đưa vào thùng chứa và được bảo quản ở nhiệt độ 20°C trong một thời gian xác định trước kéo dài tới 1 tháng.

Nồng độ hydrat (chất rắn) trong huyền phù chiếm tới 45% khối lượng và có diện tích bề mặt riêng được đo theo phương pháp BET bằng cách sử dụng thiết bị Micromeritics Tristar brand sau khi khử khí ở nhiệt độ 190°C là 8m²/g.

Đường cong cỡ hạt được đo theo phép đo độ hạt sử dụng laze trên thiết bị Beckman Coulter LS 13 320 thu được các số liệu sau:

$$d_{100} = 92 \mu\text{m}$$

$$d_{98} = 54 \mu\text{m}$$

$$d_{95} = 42 \mu\text{m}$$

$$d_{90} = 27 \mu\text{m}$$

$$d_{50} = 2,1 \mu\text{m}$$

$$d_{25} = 1,3 \mu\text{m}.$$

Các phosphonat khác nhau được thử nghiệm là các chất sau đây:

1. Axit metylen amino-tris-phosphonic được biết dưới tên viết tắt từ các chữ đầu ATMP và được Zschimmer và Schwarz tiếp thị, ở dạng dung dịch axit hoạt tính 50%, được thiết kế dưới dạng AP5.
2. Axit metylen diethylentriamin pentaphosphonic được biết dưới tên DTPMP và được Zschimmer và Schwarz tiếp thị ở dạng dung dịch trung tính một phần chứa muối natri của axit hoạt tính 52%, được thiết kế dưới dạng D5012.
3. Axit phosphonobutan-tricarboxylic được biết dưới tên viết tắt từ các chữ đầu PBTC và được Zschimmer và Schwarz tiếp thị, ở dạng dung dịch axit hoạt tính 50%, được thiết kế dưới dạng P50.
4. Axit 6-amino-1-hydroxyhexyliden diphosphonic được biết dưới tên axit neridronic, được Rhodia tiếp thị dưới dạng bột.
5. Axit N,Nbis-(3aminopropyl)-etylen diamin hexametyl-phosphonic được Thermphos tiếp thị, ở dạng dung dịch axit hoạt tính 30%, được thiết kế dưới dạng D2086.

Trong ví dụ này, tỷ lệ của các phosphonat thay đổi từ 0,15 đến 1% thể hiện theo axit hoạt tính, dựa trên trọng lượng của hydrat (vôi được tôi). Độ nhớt được tính theo mPa.giây đo được ở 20°C bằng máy đo lực tốc Brookfield DVIII Ultra có sử dụng rôto di động tốc độ 100 vòng phút. Mobile No.61 được sử dụng để đo độ nhớt lên tới 60 mPa.giây; mobile No.62 được sử dụng để đo các độ nhớt nằm trong khoảng từ 60 đến 300mPa.giây, mobile No. 63 được sử dụng để đo độ nhớt lên tới 1200 mPa.giây. Mobile No.64 cho phép đo tới 6000 mPa.giây. Tuy nhiên, ngoài một số giá trị nhất định, các số đo này thường không ổn định. Vì lý do này, phép đo không được thực hiện một cách hệ thống đối với các độ nhớt trên 1200 mPa.giây. Các độ nhớt đo được trên huyền phù chứa sữa vôi 1 giờ sau khi được điều chế (sản phẩm tươi) và sau 1, 2-3 và 4 tuần. Trước mỗi lần đo, sữa vôi được làm đồng nhất bằng cách khuấy cơ học. Trong trường hợp không có mặt của chất phụ gia, độ nhớt của sữa vôi chứa 45% chất rắn này là lớn hơn 3000mPa.giây, là giá trị độ nhớt quá cao để có thể đo được chính xác. Các kết quả thu được với các chất phụ gia theo sáng chế được nêu trong Bảng 1.

Bảng 1. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 450 g/kg chất rắn, được xử lý bằng các chất phụ gia khác nhau theo sáng chế

	Axit hoạt tính %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
ATMP	0,25	1500				
	0,5	1380				
	1	440	880	1500		
DTPMP	0,26	1900	> 1200			
	0,52	750	> 1200			
	1,04	150	140	140	200	200
PBTC	0,25	2070				
	0,5	1500				
	1	410	480	540	630	660
Axit neridronic	0,15	400	1150	1590	1650	1900
	0,25	190	880	1140	1280	1400
	0,5	22	660	650	640	650
	1	65	60	55	50	55
Axit N,N'bis-(3- aminopropyl) etylen diamin hexametyl-	0,15	570	795	910	950	1100
	0,3	470	670	770	840	870
	0,6	200	415	610	600	600

phosphonic						
------------	--	--	--	--	--	--

Điều này có thể thấy rõ từ Bảng nêu trên, độ nhớt ban đầu (MoL tươi) của sữa vôi theo sáng chế là nhỏ hơn hoặc bằng 1500 mPa.giây trong từng trường hợp ngay khi bước bổ sung 0,5% axit hoạt tính được thực hiện. Đối với phần lớn phosphonat, thậm chí việc bổ sung một lượng nhỏ hơn là không đủ. Ngoại trừ đối với ATMP, độ nhớt không tăng nhiều trong suốt thời gian từ nồng độ axit hoạt tính là 1%, hoặc thậm trí nhỏ hơn. ít nhất trong một số trường hợp nhất định, với lượng 1% của chất phụ gia, thì có thể thu được độ nhớt sau 2 tuần là nhỏ hơn hoặc bằng 1500mPa.giây, đôi khi là thấp hơn nhiều. Một số chất phụ gia nhất định được bổ sung với lượng 1% cho khả năng có độ nhớt không vượt quá 200 mPa.giây sau 4 tuần.

Hiệu lực của các phosphonat được so sánh với sacaroza và polyme (Tech 646 có thể mua được từ Chryso) cũng như các tổ hợp của chúng theo các giải pháp kỹ thuật đã biết. Các chất phụ gia này thường được các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực biết rõ về làm hóa lỏng nước vôi đặc. Sacaroza được bổ sung theo cách tương tự như phosphonat trong khi polyme được bổ sung vào huyền phù đã được đánh sủi bọt. Nếu sacaroza được kết hợp với polyme, thì hàm lượng của chất phụ gia được bổ sung sẽ được giảm thiểu.

Thật ngạc nhiên, khi sử dụng phosphonat một mình tương tự trong trường hợp của DTPMP, thì có thể thu được sữa vôi lỏng hơn với các liều lượng thấp hơn các chất phụ gia nêu trong các giải pháp kỹ thuật đã biết, mà còn có sự gia tăng về độ nhớt ít hơn trong suốt thời gian bảo quản. Do vậy, các tính chất chảy của sữa vôi thu được bằng cách bổ sung 1% DTPMP được so sánh đặc biệt với các tính chất chảy của sữa vôi thu được với 1,5% sacaroza. Các kết quả này được nêu trong Bảng 2.

Bảng 2. Độ nhớt của sữa vôi chứa lượng 450g/kg chất rắn, được xử lý bằng các chất phụ gia khác nhau theo các giải pháp kỹ thuật đã biết

% sacaroza	% Tech 646	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
0,75		450	570	590	590	600

1,5		330	370	360	350	345
	0,4	850	1750			
	0,8	165	410	790	950	>1000
0,75	0,4	100	235	370	360	320

Ví dụ 2. Sử dụng DTPMP và/hoặc axit neridronic để cải thiện độ ổn định của huyền phù chứa sữa vôi – trường hợp nghiền ướt

Huyền phù chứa sữa vôi được điều chế theo phương pháp sau trong thử nghiệm pilot. Đầu tiên, phosphonat được pha loãng trong thùng dung tích 10dm³ được nạp lượng nước và được trang bị máy khuấy dạng mỏ neo. Sau đó, tất cả lượng nước cần thiết để điều chế sữa vôi được bổ sung phosphonat.

Sau đó, hydrat khô có nguồn gốc công nghiệp (vôi được tôi) chứa khoảng 95% canxi hydroxit được bổ sung từ từ vào hỗn hợp này bằng cách khuấy với tốc độ 150 vòng phút. Sau 30 phút khuấy, sữa vôi được đưa vào máy nghiền ướt được trang bị các hạt thủy tinh.

Sau khi loại khỏi kết tụ, sữa vôi này được trộn với tốc độ 150 vòng phút trong 10 phút và sau đó được rót vào thùng chứa và được bảo quản trong khoảng thời gian được xác định trước mà có thể kéo dài tới 1 tháng ở 20°C. Hàm lượng hydrat (chất khô) trong sữa vôi chiếm khoảng 45% khối lượng.

Đường cong cỡ hạt của vôi đã tôi ban đầu được đo theo phép đo độ hạt bằng laze trên máy Beckman Coulter LS 13 320, thu được các số liệu sau đây:

$$d_{100} = 257 \text{ } \mu\text{m}$$

$$d_{98} = 121 \text{ } \mu\text{m}$$

$$d_{95} = 81 \text{ } \mu\text{m}$$

$$d_{90} = 58 \text{ } \mu\text{m}$$

$$d_{50} = 9,3 \text{ } \mu\text{m}$$

$$d_{25} = 2,8 \text{ } \mu\text{m}.$$

Diện tích bề mặt riêng của hydrat này, được phân tích bằng mức hấp thụ nitơ theo phương pháp BET bằng cách sử dụng Micromeritics TRISTAR, là 6m²/g. Hiệu suất của máy nghiền được điều chỉnh để thu được giá trị d₅₀ nằm trong khoảng từ 2,5 đến 2,7 µm. Cỡ hạt thông thường sau khi nghiền ướt là có giá trị sau đây:

$$d_{100} = 31 \text{ µm}$$

$$d_{98} = 11 \text{ µm}$$

$$d_{95} = 8,7 \text{ µm}$$

$$d_{90} = 7,3 \text{ µm}$$

$$d_{50} = 2,5 \text{ µm}$$

$$d_{25} = 1,4 \text{ µm}$$

Không có thể tạo ra sữa vôi với lượng 45% chất rắn có đường kính hạt trung bình là 2,5 µm mà không cần chất phụ gia bất kỳ nào. Sữa vôi này có thể làm tắc nghẽn máy nghiền ướt này.

Các thông số động lực học của quá trình lắng đọng được đo theo % chất lỏng nổi trên mặt (nước vôi) tương ứng với tổng thể tích sau khi để yên ở 20°C trong 1, 2, 3 và 4 tuần. Chất nổi trên mặt được định ranh giới bằng gianh giới giữa huyền phù và dung dịch nước vôi.

Các kết quả tương ứng về độ nhớt và mức lắng đọng được nêu trong Bảng 3 và 3bis.

Bảng 3. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn, được xử lý bằng các chất phụ gia theo sáng chế sau nghiền ướt

Axit hoạt tính tính theo %		Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
DTPMP	0,52	950	1050	1150	1200	1200
	0,78	590	420	400	385	395
	1,04	365	260	245	240	230

Axit neridronic	0,25	2100	2500	2750	3000	2850
	0,75	78	56	62	68	80

Bảng 3 bis. Mức lắng đọng của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn, được xử lý bằng DTMP theo sáng chế sau nghiên ướ

Axit hoạt tính tính theo %		Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)			
		1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
DTPMP	0,52	11	16	18	19
	0,78	7	14	18	18
	1,04	2	3	4	7

Ngay cả khi, liều lượng của chất phụ gia là bằng hoặc lớn hơn 0,5% axit hoạt tính, độ nhớt là nhỏ hơn hoặc bằng 1200 mPa.giây, thậm trí sau 4 tuần mà không làm gia tăng nhiều hoặc thậm chí làm giảm độ nhớt trong suốt thời gian tương ứng với độ nhớt ban đầu. Từ 0,75% axit hoạt tính, độ nhớt của 4 tuần là nhỏ hơn hoặc bằng 400 mPa.giây, hoặc thậm chí là thấp hơn đáng kể. Thậm chí có thể thu được với 0,75% axit neridronic một giá trị độ nhớt là 78 mPa.giây trên sản phẩm tươi mà không làm thay đổi đáng kể nào về độ nhớt sau 1 tháng bảo quản.

Hiệu lực của phosphonat so với sacaroza và polyme (Tech 646 mua được từ Chryso) cũng như các tổ hợp của chúng, tương tự như nêu trong ví dụ 1 và các kết quả này lần lượt được nêu trong các Bảng 4 và Bảng 4bis.

Bảng 4. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn, được xử lý bằng các chất phụ gia theo các giải pháp kỹ thuật đã biết sau nghiên ướ

Sacaroza %	Tech 646 %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần

0,7	0,26	360	1980	2130	2200	2400
0,7	0,40	290	1600	1700	1890	2000
1	0,40	190	480	820	860	880
1	0,66	135	340	560	620	625

Bảng 4 bis. Mức lắng đọng của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn, được xử lý theo các giải pháp kỹ thuật đã biết sau nghiền uớt

Sacaroza %	Tech 646 %	Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)			
		1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
0,7	0,26	4	4	4	4
0,7	0,40	4	4	5	5
1	0,40	7	9	10	11
1	0,66	9	9	11	11

Thật ngạc nhiên, các phosphonat là chất điều biến tốt nhất để làm tăng độ nhớt trong suốt thời gian so với các tổ hợp được biết cho tới ngày nay. Nhận thấy rằng axit neridronic với lượng 0,75% là tốt hơn đáng kể so với các tổ hợp bao gồm 1% sacaroza + 0,66% Tech 646. Điều tương tự được áp dụng đối với DTPMP sau 1 tuần bảo quản hoặc lâu hơn.

Liên quan đến mức lắng đọng, các ví dụ so sánh được nêu trong Bảng 3, Bảng 3bis, mặt khác cũng được nêu trong Bảng 4, Bảng 4bis sau đây:

- đó là sacaroza + Tech 646 polyme (giải pháp kỹ thuật đã biết), sự gia tăng liều lượng bất kỳ của chất phụ gia được kèm theo sự giảm về độ nhớt, nhưng ngược lại gây ra sự gia tăng không mong muốn về mức lắng đọng.

- đó là DTPMP (theo sáng chế), sự gia tăng liều lượng bất kỳ của chất phụ gia này được kèm theo sự giảm về độ nhớt và sự giảm thích hợp về mức lắng đọng.

Ví dụ 3. Sử dụng DTPMP (ở dạng D5012 của Zschimmer và Schwarz) để cải thiện độ chảy của huyền phù chứa sữa vôi – trường hợp của vôi được tôi có sự phân bố cỡ hạt khác nhau.

Ví dụ 1 được lặp lại ngoại trừ yếu tố là 3 loại hydrat được thử nghiệm, cũng có nguồn gốc công nghiệp (vôi được tôi) có các đặc tính sau.

Diện tích bề mặt riêng được phân tích bằng cách hấp thụ nitơ theo phương pháp BET bằng cách sử dụng Micromeritics Tristar là 18m²/g.

Đường cong cỡ hạt, được đo theo phương pháp đo độ hạt bằng laze trên thiết bị Beckman Coulter LS 13 320 thu được các số liệu được nêu trong Bảng 5.

Bảng 5. Sự phân bố cỡ hạt của 3 loại vôi được tôi công nghiệp được sử dụng để điều chế sữa vôi

Cỡ hạt	Hydrat 1 (mịn)	Hydrat 2 (mịn vừa)	Hydrat 3 (thô)
d ₁₀₀	194 µm	257 µm	257 µm
d ₉₈	73 µm	129 µm	137 µm
d ₉₅	53 µm	92 µm	113 µm
d ₉₀	29,7 µm	68 µm	89 µm
d ₅₀	5,3 µm	6,5 µm	12,2 µm
d ₂₅	2,8 µm	2,8 µm	2,8 µm

Hydrat khô chứa khoảng 95% canxi hydroxit. Các lượng D5012 lần lượt là 0,25; 0,5; 1 và 4,5% thể hiện trong sản phẩm thương mại, mà có nghĩa là hàm lượng các thành phần hoạt tính được thể hiện theo axit hoạt tính là 0,13, 0,26; 0,52 và 2,34% tương ứng với trọng lượng của hydrat. Hàm lượng hydrat là 40% khối lượng. Các kết quả về các tính chảy được nêu trong Bảng 6 đối với các hàm lượng DTPMP thay đổi.

Bảng 6. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 400g/kg vôi 1, 2 hoặc 3 nêu trong Bảng 5, được xử lý bằng DTMP theo sáng chế

Hydrat	Axit hoạt tính tính theo %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0	1100	2200	2500	2600	3000
1	0,13	370	600	650	860	1200
1	0,26	310	560	600	550	630
1	0,52	260	425	470	475	505
2	0	370	970	1150	1250	1350
2	0,13	150	225	240	285	330
2	0,26	115	190	200	215	240
2	0,52	85	135	150	165	200
3	0	265	540	725	860	1300
3	0,13	125	190	210	220	235
3	0,26	90	140	160	170	190
3	0,52	65	100	115	125	150

Đối với 3 loại vôi được tôi, các huyền phù có các độ nhớt chấp nhận được thậm trí sau 4 tuần với liều lượng axit hoạt tính 0,13%. Các độ nhớt thấp dưới 400mPa.giây, đôi khi thấp đáng kể, thu được trong trường hợp của hai loại vôi được tôi cuối cùng mà hầu như là không có sự thay đổi bất kỳ nào trong suốt thời gian.

Sau đó, hiệu lực của D5012 được so với sacaroza. Các số liệu về độ chảy thu được được nêu trong Bảng 7.

Bảng 7. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 400g/kg vôi 1, 2 hoặc 3 nêu trong Bảng 5, được xử lý theo các giải pháp kỹ thuật đã biết

Hydrat	Sacaroza tính theo %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0,25	300	1200	> 1200	> 1200	> 1200
1	0,5	240	750	650	710	820
1	1	220	435	390	405	540
2	0,25	100	270	295	340	380
2	0,5	80	140	140	160	180
2	1	65	100	100	105	120
3	0,25	83	110	120	135	160
3	0,5	70	90	95	110	120
3	1	50	65	70	75	80

Đó là DTMP với các liều lượng nhỏ hơn so với sacaroza mà có thể thu được với lượng sữa vôi lỏng hơn.

Sau đó, hiệu lực của DTPMP được thử nghiệm trong trường hợp của các huyền phù đặc hơn (MoL) (450g/kg và 500g/kg) từ hydrat No. 2. Các số liệu thu được này được nêu trong Bảng 8.

Bảng 8. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 450g/kg và 500g/kg vôi 2 được nêu trong Bảng 5, được xử lý theo sáng chế

Hàm lượng chất rắn	Axit hoạt tính %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần

tính theo %						
45	0,26	360	585	710	730	860
45	0,52	280	450	615	645	770
50	2,34	680	1050	1280	1300	1380

Lượng hydrat thay đổi từ 45 đến 50% khối lượng. Điều này có thể thấy rõ là D5012 với axit hoạt tính là 0,26% cho khả năng duy trì sữa vôi lỏng với lượng 45% khối lượng.

Thậm chí sữa vôi với lượng 50% có thể được dự tính đến khi duy trì một độ nhớt là nhỏ hơn 1500 mPa.giây sau 4 tuần.

Ví dụ 4. Sử dụng DTPMP để cải thiện độ ổn định huyền phù mịn chứa sữa vôi được điều chế ở quy mô công nghiệp

Huyền phù chứa sữa vôi theo sáng chế được điều chế công nghiệp theo phương pháp sau đây:

Hòa tan 225kg D5012 (DTPMP được Zschimmer và Schwarz tiếp thị) trong thùng có khuấy chứa 13,5 m³ nước.

Sau khi làm đồng nhất, bổ sung từ từ 11,3 tấn hydrat có diện tích bề mặt riêng thấp (8 m²/g) có đường kính trung bình d₅₀ là 6,7 µm trong 1/2 giờ.

Theo đó, huyền phù thu được với lượng 45% chất rắn (hydrat) sau đó được loại khỏi kết tụ trong máy nghiền ướt cho đến khi đạt tới giá trị d₅₀ bằng 3,2 µm và d₉₈ là nhỏ hơn 10 µm. Các kết quả về các số đo độ nhớt được nêu trong Bảng 9.

Bảng 9. Độ nhớt của sữa vôi công nghiệp với lượng 450 g/kg chất rắn, được xử lý bằng DTMP theo sáng chế

Axit hoạt tính	% Axit hoạt tính	Độ nhớt tính theo mPa.giây					
		Tươi	1 ngày	2 ngày	3 ngày	5 ngày	11 ngày

DTPMP	1,04	520	410	390	375	350	350
-------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Nhận thấy có sự tương tự trong các thử nghiệm ở quy mô phòng thí nghiệm (ví dụ 2, Bảng 3), đó là độ nhớt giảm trong suốt thời gian. Các giá trị độ nhớt là chính xác ở quy mô phòng thí nghiệm thậm trí nếu các mức độ nhớt là hơi cao hơn so với các mức độ nhớt nêu trong ví dụ 2 trong cùng điều kiện xử lý.

Hiệu lực của DTPMP được so với huyền phù của giải pháp kỹ thuật đã biết được điều chế theo cách tương tự nhưng với sự có mặt của sacaroza và polyme (Tech 646 của Chryso). Các kết quả về các số đo độ nhớt là được nêu trong Bảng 10.

Bảng 10. Độ nhớt của sữa vôi công nghiệp với lượng 405 g/kg chất rắn, được xử lý theo các giải pháp kỹ thuật đã biết

Sacaroza %	Tech 646 %	Độ nhớt tính theo mPa.giây					
		Tươi	1 ngày	2 ngày	3 ngày	5 ngày	11 ngày
0,75	0,4	270	490	500	510	560	605

Nhận thấy rằng độ nhớt của huyền phù được tạo ra với sự có mặt của 0,75% sacaroza và 0,4% polyme tăng lên sau 11 ngày từ 270 đến 605 mPa.giây.

Huyền phù giống như vậy được tạo ra với sự có mặt của 1,04% DTPMP trong thời gian tương tự có độ nhớt giảm từ 520 đến 330 mPa.giây.

Bằng cách làm giảm sự tăng về độ nhớt, hoặc thậm chí bằng cách làm giảm độ nhớt, DTPMP có ưu điểm bổ sung là có khả năng chịu một độ nhớt ban đầu cao hơn. Điều này có tác dụng làm giảm khuynh hướng lắng đọng.

Thật vậy, trong các giải pháp kỹ thuật đã biết, nói chung khuynh hướng lắng đọng xảy ra trong các ngày đầu tiên sau quá trình điều chế, tức là khi độ nhớt là thấp nhất.

Do vậy, sự giảm về độ nhớt của sữa vôi trong suốt thời gian được tạo ra với sự có mặt của DTPMP có các ưu điểm bổ sung là làm giảm khuynh hướng lắng đọng. Trên sản phẩm tươi, huyền phù được điều chế với DTPMP có độ nhớt ban đầu cao hơn

độ nhót ban đầu của giải pháp kỹ thuật đã biết, mà sẽ làm chậm dần các động lực lắng đọng.

Ví dụ 5. Sử dụng DTPMP để cải thiện độ ổn định của huyền phù có cỡ hạt trung bình chứa sữa vôi được tạo ra ở quy mô công nghiệp.

40 tấn sữa vôi (MoL) chứa 40% chất rắn và 0,25% (thể hiện tương ứng với hydrat) của D5012 được Zschimmer và Schwarz tiếp thị thu được từ hỗn hợp của nước và hydrat 2 có cỡ hạt trung bình được nêu trong ví dụ 3, Bảng 5.

Không giống với thử nghiệm tương ứng trong phòng thí nghiệm sữa vôi công nghiệp được duy trì việc khuấy liên tục trong thùng điều chế nó. Các kết quả về các độ nhót được nêu trong Bảng 11.

Bảng 11. Độ nhót của sữa vôi với lượng 400g/kg vôi 2 được nêu trong Bảng 5

Axit hoạt tính	% Axit hoạt tính	Độ nhót tính theo mPa.giây				
		Tươi	3 ngày	10 ngày	17 ngày	35 ngày
DTPMP	0,13	200	200	260	330	450

Nhận thấy rằng chỉ 0,13% DTPMP được thể hiện trên cơ sở hydrat khô cho khả năng duy trì độ nhót với giá trị 450 mPa.giây sau nhiều hơn 1 tháng có khuấy liên tục.

Mẫu khi để yên trong suốt thời gian tương tự có độ nhót bằng 310mPa.giây; tức là, giá trị tương tự với giá trị độ nhót thu được trong ví dụ 3, Bảng 6 trong các thử nghiệm ở quy mô phòng thí nghiệm.

Ví dụ 6. Sử dụng DTPMP để làm giảm các động lực lắng đọng của huyền phù thô chứa sữa vôi

Các thử nghiệm của ví dụ 2 được lặp lại với mục đích đo các động lực lắng đọng trong trường hợp của sữa vôi sau nghiền ướt với lượng 450g/kg chất rắn.

Đường cong cỡ hạt được đo bằng phương pháp đo độ hạt bằng laze trên thiết bị Beckman Coulter LS 13320 thu được các số liệu sau đây:

$$d_{100} = 41 \mu\text{m}$$

$$d_{98} = 13 \mu\text{m}$$

$$d_{95} = 10 \mu\text{m}$$

$$d_{90} = 8 \mu\text{m}$$

$$d_{50} = 2,6 \mu\text{m}$$

$$d_{25} = 1,3 \mu\text{m}.$$

Các động lực lắng đọng đo được dưới dạng % chất lỏng nổi trên bề mặt tính theo tổng thể tích sau khi để yên ở 20°C trong 1 ngày, 1, 2, 3 và 4 tuần. Độ nhớt và mức lắng đọng thu được của sữa vôi theo sáng chế, được điều chế với sự có mặt của DTPMP, được nêu trong các Bảng 12A và Bảng 12B. Bảng 12A thể hiện các kết quả về độ nhớt mà là chính xác với độ nhớt nêu trong Bảng 3.

Bảng 12A. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn được xử lý bằng DTMP theo sáng chế sau nghiền ướt

Axit hoạt tính	% Axit hoạt tính	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
DTPMP	0,52	790	650	695	755	760
	0,78	515	360	345	320	335
	1,04	450	350	345	350	340
	1,56	380	295	290	290	280

Bảng 12B. Mức lắng đọng của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn được xử lý bằng DTMP theo sáng chế sau nghiền ướt

Axit hoạt tính	% Axit hoạt tính	Mức lắng đọng (% nước vôi khi để yên)				
		1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
DTPMP	0,52	4	9	12	13	14

	0,78	3	7	7	8	9
	1,04	3	7	8	8	9
	1,56	2	7	7	7	7

Nhận thấy điều tương tự như nêu trong ví dụ 2, Bảng 3 là sự gia tăng hàm lượng DTPMP làm giảm đáng kể độ nhớt, nhưng thật ngạc nhiên cũng làm giảm các động lực lắng đọng này.

Hiện tượng này là điều bất ngờ ở khía cạnh là độ nhớt thấp được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết rõ dưới dạng tác nhân làm gia tăng mức lắng đọng.

Sự giảm mức lắng đọng được đánh giá bằng người sử dụng cuối cùng với ý nghĩa là nó làm giảm nhu cầu phải khuấy, hơn nữa cho phép bảo quản trong các bao gói nhỏ, làm thúc đẩy sự tái tạo huyền phù và làm nghẽn tắc đường ống ít hơn.

Hiệu lực của DTPMP được so với sữa vôi theo các giải pháp kỹ thuật đã biết, được điều chế với sự có mặt của sacaroza và polyme (Tech 646 của Chryso). Các kết quả này được nêu trong Bảng 13A và Bảng B.

Bảng 13A. Độ nhớt của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn được điều chế theo các giải pháp kỹ thuật đã biết

Sacaroza	Tech 646	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
%	%	Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0,66	105	250	435	505	500

Bảng 13B. Mức lắng đọng của sữa vôi với lượng 450g/kg chất rắn được điều chế theo các giải pháp kỹ thuật đã biết

Sacaroza	Tech 646	Mức lắng đọng (% nước vôi khi để yên)
----------	----------	---------------------------------------

%	%	1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0,66	5	14	15	15	15

Nhận thấy rằng sữa vôi được điều chế ban đầu với sự có mặt của DTPMP tạo ra mức lắng đọng ít hơn so với sữa vôi được điều chế theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Ví dụ 7. Sử dụng DTPMP để cải thiện độ ổn định của huyền phù chứa sữa vôi có cỡ hạt trung bình được duy trì ở nhiệt độ 45°C

Các huyền phù chứa 40% sữa vôi được điều chế từ hydrat 2 nêu trong Bảng 5, như được mô tả trong ví dụ 3 của Bảng 6. Các huyền phù này được bảo quản có khuấy ở nhiệt độ 4, 20 và 45°C với mục đích để đo độ đặc của chúng, để làm được việc này, các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết rõ rằng nó cần được thúc đẩy bằng nhiệt độ.

Các kết quả này được nêu trong Bảng 14.

Bảng 14. Tác động của DTPMP lên độ đặc của sữa vôi 40% được bảo quản ở nhiệt độ 45°C

Axit hoạt tính	% Axit hoạt tính	Nhiệt độ tính theo °C	Độ nhớt tính theo mPa.giây	
			Tươi	4 tuần
	0	4	330	635
	0	20		1150
	0	45		1500
DTPMP	0,26	4	130	305
	0,26	20		195
	0,26	45		260

Nhận thấy là DTPMP 0,26% có thể duy trì độ nhớt của huyền phù được để độ đặc ở nhiệt độ 45°C có giá trị dưới 500mPa.giây sau 4 tuần trong khi huyền phù giống như vậy mà không có chất phụ gia bất kỳ nào không có một độ nhớt được chấp nhận.

Ví dụ 8. Sử dụng DTPMP để cải thiện độ ổn định của huyền phù mịn chứa sữa vôi được duy trì ở nhiệt độ 45°C

Các mẫu nêu trong ví dụ 6 được cho thử nghiệm tương tự như các mẫu được mô tả trong ví dụ 7. Hiệu lực của DTPMP được so với sữa vôi thu được theo các giải pháp kỹ thuật đã biết được điều chế với sự có mặt của sacaroza và polyme (Tech 646 của Chryso).

Bảng 15. Tác động của DTPMP lên sự độ đặc của sữa vôi mịn 45% được bảo quản ở nhiệt độ 45°C

Axit hoạt tính	% Axit hoạt tính	Nhiệt độ tính theo °C	Độ nhớt tính theo mPa.giây	
			Tươi	4 tuần
DTPMP	0,52	4		665
	0,52	20	725	765
	0,52	45		1010
	1,04	4		300
	1,04	20	320	320
	1,04	45		340
	1,56	4		105
	1,56	20	105	110
	1,56	45		125

Nhận thấy rằng sữa vôi được điều chế đầu tiên với sự có mặt của DTPMP 1,04% hoặc 1,56% không bị già hóa ở nhiệt độ 45°C; sữa vôi này không phải là trường hợp sữa vôi với sự có mặt của 1% sacaroza và 0,6% Tech 646 (Bảng 16).

Bảng 16. Tác động của sacaroza+polyme lên độ đặc của sữa vôi mịn 45% được bảo quản ở nhiệt độ 45°C

Sacaroza %	Tech 646 %	Nhiệt độ tính theo °C	Độ nhớt tính theo mPa.giây	
			Tươi	4 tuần
1	0,66	4		400
1	0,66	20	410	455
1	0,66	45		610

Ví dụ 9. Sử dụng ATMP và PBTC để ngăn chặn sự lắng đọng của huyền phù mịn chứa 45% sữa vôi

Các huyền phù chứa sữa vôi được điều chế theo phương pháp nêu trong ví dụ 2 bằng cách sử dụng DTPMP, ATMP và PBTC.

Các kết quả về độ nhớt được nêu trong Bảng 17.

Như đã được minh họa rõ ràng trong ví dụ 1, Bảng 1, ATMP và PBTC không phải là các phosphonat được thể hiện tốt nhất về mặt hiệu quả sử dụng để làm giảm độ nhớt.

Mặt khác, với các liều lượng thích hợp, chúng cũng giống như DTPMP có thể dùng để làm chậm sự gia tăng về độ nhớt hoặc thậm chí làm giảm độ nhớt trong suốt thời gian.

Bảng 17: Tác động của ATMP và của PBTC lên độ nhớt của huyền phù chứa sữa vôi, được nghiền mịn với 45% chất rắn

Axit hoạt tính tính theo %		Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
DTPMP	1,04	380	310	300	305	280
	1,56	410	325	310	310	315
ATMP	1	870	765	740	730	735
	1,75	1000	1015	965	955	925
PBTC	1	910	810	810	855	860
	1,25	1060	975	960	975	970
ATMP+PBTC	0,5% mỗi chất	840	810	795	800	810
	0,62% mỗi chất	860	825	830	820	830

Với mục đích để có giá trị độ nhớt nằm trong khoảng từ 700 đến 800 mPa.giây, là giá trị tốt nhất được chấp nhận để thu được huyền phù, và có thể giữ huyền phù này tại các giá trị độ nhớt này trong suốt thời gian và ngăn chặn sự lắng đọng bất kỳ của các huyền phù đặc đã được xử lý bằng ATMP hoặc PBTC, như được nêu trong Bảng 18.

Bảng 18: Tác động của ATMP và của PBTC lên sự lắng đọng của huyền phù chứa sữa vôi mịn với lượng 45% chất rắn

Axit hoạt tính tính theo %		Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)			
		1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần
DTPMP	1,04	0,7	3,5	6,0	7,8
	1,56	0,8	2,8	4	4,8
ATMP	1	0,1	0,3	0,3	0,5
	1,75	0,1	0,1	0,5	0,8
PBTC	1	0,3	0,3	0,3	0,3
	1,25	0,1	0,1	0,3	0,3
ATMP+PBTC	0,5% mỗi chất	0,5	0,5	0,5	0,5
	0,62% mỗi chất	0,5	0,5	0,5	0,5

Một lần nữa, nhận thấy rằng sữa vôi ban đầu được điều chế với sự có mặt của các phosphonat không bị già hóa; mà không giống trường hợp sữa vôi được điều chế với sự có mặt của 1% sacaroza và 0,6% Tech 646 (các Bảng 19 và Bảng 20).

Bảng 19: Tác động của sacaroza + polyme lên độ nhớt của huyền phù chứa sữa vô i mìn với lượng 45% chất rắn

Sacaroza %	Tech 646 %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0,66	95	145	200	250	275
1	0,26	240	455	725	820	860

Nhận thấy rằng huyền phù ban đầu được điều chế với sự có mặt của sacaroza+polyme lắng đọng nhanh hơn, đặc biệt trong các ngày đầu tiên.

Bảng 20: Tác động của sacaroza + polyme lên sự lắng đọng của huyền phù chứa sữa vô i mìn với lượng 45% chất rắn

Sacaroza %	Tech 646 %	Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)			
		1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần
1	0,66	8,0	19	19	19
1	0,26	0,5	5	5	5

Thật ngạc nhiên, trong khi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thừa nhận rằng không có thể ngăn ngừa sự lắng đọng của sữa vô i, thì sữa vô i chứa ATMP và PBTC ngăn chặn được sự lắng đọng bất kỳ từ sữa vô i mìn 45%.

Huyền phù được đưa vào các ống hình trụ được chia độ có chiều cao 35 cm, đường kính 6,5cm. Tại các khoảng cách đều đặn, cột chứa sữa vô i được tách ra thành 3 phân đoạn (phân đoạn cao, trung bình và phân đoạn thấp). Mỗi phân đoạn được đặc trưng dưới dạng cỡ hạt, độ nhớt và phần chiết khô. Các kết quả đặc trưng của các sữa vô i được nêu trong các Bảng 17 và 18 được xử lý bằng ATMP + PBTC, mỗi chất chứa 0,5% axit hoạt tính, được nêu trong Bảng 21.

Nhận thấy rằng huyền phù này duy trì sự đồng nhất về nồng độ, cỡ hạt và độ nhớt trong suốt toàn bộ cột có chiều cao 35cm này sau 3 tuần bảo quản khi để yên.

Bảng 21: Đặc trưng của các phân đoạn của các huyền phù được tập hợp tại các chiều cao khác nhau sau khi bổ sung 0,5% ATMP và 0,5% PBTC

Sản phẩm tươi	Phép đo độ hạt bằng laze						Phần chiết khô (%)	Độ nhớt (mPa.giây)
	d ₁₀₀ (μm)	d ₉₈ (μm)	d ₉₅ (μm)	d ₉₀ (μm)	d ₅₀ (μm)	d ₂₅ (μm)		
	43,7	24,6	12,0	9,7	2,9	1,5		
Sau 1 tuần								
Phân đoạn cao	43,7	23,9	11,5	9,3	2,8	1,4	44,6	740
Phân đoạn giữa	43,7	24,8	12,5	9,8	2,9	1,4	45,1	840
Phân đoạn thấp	43,7	24,4	12,2	9,7	2,9	1,4	45,3	830
Sau 3 tuần								
Phân đoạn cao	43,7	25,0	12,5	9,8	2,9	1,4	44,6	790
Phân đoạn giữa	43,7	24,8	12,1	9,7	2,9	1,4	45,0	865
Phân đoạn thấp	43,7	27,3	14,1	10,1	2,9	1,4	45,1	880

Khi so sánh, nhận thấy rằng huyền phù có bổ sung 1% sacaroza và 0,26% polyme Tech 646 không kéo dài được sự đồng nhất sau 1 tuần.

Bảng 22: Đặc tính của các phân đoạn của huyền phù được tập hợp tại các chiều cao khác nhau sau khi bổ sung 1% sacaroza và 0,66% polyme Tech 646

Sản phẩm tươi	Phép đo độ hạt bằng laze						Phần chiết khô	Độ nhớt (mPa.giây)
	d ₁₀₀	d ₉₈	d ₉₅	d ₉₀	d ₅₀	d ₂₅		

	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(%)	
	83,9	28,7	22,9	11,5	3,3	1,5	45,2	95
Sau 1 tuần								
Phân đoạn cao	83,9	30,4	23,4	10,9	2,9	1,4	26,2	20
Phân đoạn giữa	92,1	34,1	25,2	12,7	3,4	1,5	52,7	560
Phân đoạn thấp	92,1	32,9	25,1	12,3	3,3	1,5	53,3	635
Sau 3 tuần								
Phân đoạn cao	83,9	27,97	21,24	10,33	2,96	1,516	27,57	30
Phân đoạn giữa	83,9	29,46	23,54	11,48	3,211	1,498	51,89	970
Phân đoạn thấp	83,9	33,32	24,73	12,3	3,309	1,512	53,16	1170

Ví dụ 10. Tác động của độ mịn của huyền phù và các liều lượng của chất phụ gia lên độ nhớt và mức lắng đọng

Thử nghiệm của ví dụ 2 được thực hiện bằng huyền phù theo các giải pháp kỹ thuật đã biết ngoại trừ yếu tố là hiệu suất của máy nghiền được điều chỉnh để thu được giá trị d_{50} bằng 2,4 hoặc 2,7 μm .

Động lực học của mức lắng đọng được đo như nêu trong ví dụ 6.

Bảng 23: Tác động của cỡ hạt lên độ nhớt của huyền phù mịn chứa sữa vôi với lượng 45% chất rắn theo các giải pháp kỹ thuật đã biết

Sacaroza %	Tech 646 %	d_{50} tính theo μm	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
			Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0,4	2,4	235	800	875	970	935

1	0,4	2,7	145	480	560	590	580
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Bảng 24: Tác động của hàm lượng polyme Chryso Tech 646 lên độ nhớt của huyền phù mịn chứa sữa vôi với lượng 45% chất rắn theo các giải pháp kỹ thuật đã biết ($d_{50} = 2,9 \mu\text{m}$)

Sacaroza %	Tech 646 %	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
		Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
1	0,4	145	480	560	590	580
1	0,5	40	90	110	130	130
1	0,6	35	98	110	112	112
1	0,7	59	193	200	205	220

Đối với chế phẩm của giải pháp kỹ thuật đã biết chứa sacaroza + polyme Tech 646, nhận thấy rằng giá trị d_{50} thay đổi từ 2,7 đến 2,4 μm tạo ra sự thay đổi lớn về độ nhớt.

Sự gia tăng lượng polyme từ 0,4 đến 0,5% cũng gây ra sự thay đổi lớn về độ nhớt.

Bảng 25: Tác động của hàm lượng polyme Chryso Tech 646 lên mức lắng đọng của huyền phù mịn chứa sữa vôi với lượng 45% chất rắn theo các giải pháp kỹ thuật đã biết ($d_{50} = 2,9 \mu\text{m}$)

Sacaroza%	Tech 646 %	Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)			
		1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần
1	0,4	1,0	2,0	2,0	2,0

1	0,5	8,6	8,6	8,6	8,6
1	0,6	5,6	10,1	10,1	10,1
1	0,7	12,3	14,0	14,0	14,0

Thông thường, trong các trường hợp của huyền phù thu được theo các giải pháp kỹ thuật đã biết, các thay đổi về cỡ hạt của lượng polyme, thu được ở quy mô công nghiệp, gây ra nhiều vấn đề lớn lên mức lắng đọng.

Ngược lại, theo sáng chế, các thay đổi đáng kể về các lượng DTPM, theo thứ tự 3 lần, liều lượng được đề xuất (1%) để thu được huyền phù có độ nhớt chấp nhận được, mà không gây ra sự biến đổi đáng kể bất kỳ nào về độ nhớt (xem Bảng 26).

Các mức lắng đọng là thấp và thật bất ngờ tất cả các mức lắng đọng là thấp hơn khi hàm lượng DTMP là cao (xem Bảng 27).

Vì vậy, DTMP cho khả năng thực hiện mà không có các thay đổi nào trong quá trình điều chế, các liều lượng vượt quá mức của nó cũng không gây ra sự gia tăng bất kỳ nào về mức lắng đọng.

Bảng 26: Tác động của hàm lượng DTMP lên độ nhớt của huyền phù mịn chứa sữa với với lượng 45% chất rắn theo sáng chế ($d_{50} = 2,4\mu\text{m}$)

Axit hoạt tính tính theo % DTPMP	Độ nhớt tính theo mPa.giây				
	Tươi	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
0,52	1580	3600	4400	4400	4400
1,04	710	590	550	530	525
1,56	580	520	480	480	460
3,12	680	560	581	587	590

Bảng 27: Tác động của hàm lượng DTMP lên mức lắng đọng của huyền phù mịn chứa sữa vôi với lượng 45% chất rắn theo sáng chế ($d_{50} = 2,4 \mu\text{m}$)

Axit hoạt tính tính theo % DTPMP	Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)			
	1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần
0,52	0,5	1,5	1,5	1,5
1,04	0,5	2,5	2,5	3,0
1,56	1,0	2,2	2,5	2,5
3,12	0,0	1,0	1,0	1,0

Ví dụ 11. Sử dụng DTMP theo sáng chế để thu được thành phẩm có các đặc tính không thay đổi hơn – Trường hợp của sữa vôi mịn được điều chế ở quy mô công nghiệp

20 tấn sữa vôi theo sáng chế với lượng 45% chất rắn với 3% (được thể hiện tương ứng với hydrat) D5012 được Zschimmer và Schwartz tiếp thị, được điều chế theo phương pháp điều chế giống như nêu trong ví dụ 2.

Cỡ hạt của sữa vôi được điều chỉnh bằng cách thay đổi tốc độ đưa lượng nguyên liệu vào (4,6 đến 5,2m³/h) máy nghiền, cũng như vận tốc quay của máy nghiền này (450 đến 650 vòng phút).

Bảng 28: Tác động của cỡ hạt lên độ nhớt của huyền phù mịn chứa sữa vôi với lượng 45% chất rắn theo sáng chế

Axit hoạt tính tính theo % DTPMP	Tốc độ điều chế	Vận tốc quay của máy nghiền	d_{50} tính theo μm	Độ nhớt tính theo mPa.giây
----------------------------------	-----------------	-----------------------------	----------------------------------	----------------------------

	m ³ /h	vòng phút		Tuơ i	1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần	12 tuần
1,56	5,2	450 (70%)	3,2	350	340	300	290	310	310	350
1,56	5,1	550 (85%)	3,0	430	390	355	340	350	340	415
1,56	4,6	650 (100%)	2,8	590	490	450	420	430	425	505

Nhận thấy rằng sự biến đổi của trị số d_{50} bằng 2,8 đến 3,2 μ m chỉ làm thay đổi về độ nhớt sau 4 tuần bằng 425 đến 310mPa.giây. Thậm trí sau 12 tuần, giá trị độ nhớt là cao hơn không đáng kể trong các trường hợp thứ nhất so với trong trường hợp thứ hai.

Mức lắng đọng, như đã nêu là thấp hơn, khi so các kết quả nêu trong Bảng 29 với các kết quả của Bảng 25. Hơn nữa, mức lắng đọng này tăng rất ít trong suốt thời gian và duy trì đến mức giới hạn, thậm chí với các huyền phù thô (d_{50} bằng 3,2 μ m).

Bảng 29: Tác động của hàm lượng DTMP lên mức lắng đọng của huyền phù mịn chứa sữa với với lượng 45% chất rắn theo sáng chế

Axit hoạt tính tính theo % DTPMP	d_{50} tính theo μ m	Mức lắng đọng (% chất lỏng nổi trên bề mặt khi để yên)					
		1 ngày	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần	12 tuần
1,56	3,2	1,0	5,5	7,0	7,2	7,2	7,5
1,56	3,1	1,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,5
1,56	2,8	1,0	2,0	2,5	2,8	3,0	3,0

Đã biết rõ rằng sáng chế là không bị giới hạn bởi các phương tiện, các phương án được nêu trên nào và các cải biến có thể được tạo ra từ đó mà không chệch khỏi phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}.d\text{I}$ trong pha nước với nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g/kg, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%, và a bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, tổng của b và c lớn hơn 0, và d có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 10% phần khối lượng, I là tạp chất; và chất phụ gia mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt, khác biệt ở chỗ, chất phụ gia này là phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ nhóm chỉ gồm các axit aminoalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkylen có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, các axit hydroxyalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkyliden có 2 đến 50 nguyên tử cacbon, các axit phosphono-alkanpolycarboxylic, trong đó nhóm alkan có 3 đến 12 nguyên tử cacbon, và trong đó tỷ lệ mol của gốc axit alkylphosphonic so với gốc axit carboxylic nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4, các dẫn xuất của chúng như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng, huyền phù này có độ nhớt nhỏ hơn hoặc bằng 1500mPa.giây sau ít nhất 2 tuần bảo quản.

2. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm 1, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic chứa, ở dạng axit, từ 2 đến 8, tốt hơn là từ 2 đến 6 nhóm axit phosphonic đặc trưng.

3. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ nhóm chỉ gồm axit aminotris(metylenphosphonic) (ATMP), axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic (HEDP), axit etylendiamin tetrakis(metylenphosphonic) (EDTMP), axit hexametylendiamin tetrakis(metylenphosphonic) (HDTMP), axit dietylentriamin pentakis(metylenphosphonic) (DTPMP), axit (2-hydroxy)etylamin-N,N-bis(metylenphosphonic) (HEMPA), axit 2-phosphono-1,2,4-butantricarboxylic (PBTC), axit 6-amino-1-hydroxyhexylen-N,N-diphosphonic (axit neridronic), axit N,N'-bis(3-aminopropyl)etylendiamin hexakis(metylenphosphonic), axit bis(hexametylentriamin) pentakis(metylenphosphonic), oxit của axit aminotris(metylenphosphonic), các dẫn xuất của chúng như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

4. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính bằng hoặc lớn hơn 0,05% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng, và đặc biệt là bằng hoặc lớn hơn 0,8% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn.
5. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2% khối lượng, và tốt nhất là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn.
6. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nồng độ của các hạt chất rắn trong pha nước bằng hoặc lớn hơn 300g/kg, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 350g/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 400g/kg, và tốt nhất là bằng hoặc lớn hơn 450g/kg.
7. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hạt chất rắn là các hạt vôi đã tôi, trong đó a bằng hoặc lớn hơn 92%.
8. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hạt chất rắn có diện tích bề mặt riêng được xác định theo phương pháp BET nằm trong khoảng từ 4m²/g đến 25m²/g.
9. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hạt chất rắn có trị số d₅₀ được đo theo phép đo cỡ hạt bằng laze nằm trong khoảng từ 1µm đến 20µm.
10. Huyền phù chứa canxi-magie trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó huyền phù này có độ nhớt nhỏ hơn hoặc bằng 1200mPa.giây, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1000mPa.giây, thích hợp là nhỏ hơn hoặc bằng 800mPa.giây, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 500mPa.giây, sau ít nhất 2 tuần bảo quản, tốt hơn là sau 1 tháng bảo quản.

11. Quy trình sản xuất huyền phù chứa canxi-magie trong nước, quy trình này bao gồm bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO.dI}$, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%, và a bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, tổng của b và c lớn hơn 0, và d có giá trị nằm trong khoảng từ 0% đến 10% phần khối lượng, I là tạp chất trong pha nước thứ nhất, các hạt chất rắn này có nồng độ bằng hoặc lớn hơn 200g/kg tính theo trọng lượng của huyền phù thu được; và bước bổ sung một chất phụ gia mà đồng thời là chất làm giảm độ nhớt và chất điều biến làm tăng độ nhớt, chất phụ gia này là phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ nhóm chỉ gồm các axit aminoalkylen polyphosphonic, trong đó gốc alkylen có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, các axit hydroxyalkylden polyphosphonic, trong đó gốc alkyliden có 2 đến 50 nguyên tử cacbon, các axit phosphono-alkanpolycarboxylic, trong đó nhóm alkan có 3 đến 12 nguyên tử cacbon và trong đó tỷ lệ mol của gốc axit alkylphosphonic so với gốc axit carboxylic nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4, các dẫn xuất của chúng như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng, chất phụ gia này được bổ sung vào với lượng vừa đủ để thu được huyền phù có độ nhớt nhỏ hơn hoặc bằng 1500mPa.giây sau ít nhất 2 tuần bảo quản.

12. Quy trình theo điểm 11, trong đó bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn bao gồm trộn các hạt chất rắn có công thức $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO.dI}$, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng 90% đến 100%, và a bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, tổng của b và c lớn hơn 0, và d có giá trị nằm trong khoảng từ 0% đến 10% phần khối lượng, I là tạp chất, với pha nước thứ nhất.

13. Quy trình theo điểm 11, trong đó bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn là bước tôi nhanh vôi hoặc vôi dolomit bằng pha nước thứ nhất để thu được huyền phù chứa canxi-magie trong nước chứa các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO.dI}$, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%, và a bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, tổng của b và c lớn hơn 0, và d có giá trị nằm trong khoảng từ 0% đến 10% phần khối lượng, I là tạp chất.

14. Quy trình theo điểm 11, trong đó bước tạo huyền phù chứa các hạt chất rắn là bước làm loãng huyền phù đậm đặc chứa các hạt chất rắn hoặc bùn đặc chứa các hạt chất rắn bằng pha nước thứ nhất.

15. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó bước bổ sung phosphonat hoặc axit phosphonic được thực hiện trong pha nước thứ nhất trước, trong hoặc sau bước tạo ra huyền phù chứa các hạt chất rắn.

16. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung vào vôi sống hoặc vôi dolomit; vào các hạt chất rắn có công thức chung $a\text{Ca}(\text{OH})_2.b\text{Mg}(\text{OH})_2.c\text{MgO}$, trong đó a, b và c là phần khối lượng với tổng của chúng có giá trị nằm trong khoảng từ 90% đến 100%, và a bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, tổng của b và c lớn hơn 0, và d có giá trị nằm trong khoảng từ 0% đến 10% phần khối lượng, I là tạp chất; hoặc vào huyền phù đậm đặc hoặc bùn đặc chứa các hạt chất rắn này.

17. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16, trong đó độ pH của pha nước thứ nhất được điều chỉnh trước khi bổ sung phosphonat hoặc axit phosphonic để đảm bảo hòa tan hoàn toàn phosphonat hoặc axit phosphonic này.

18. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung dưới dạng dung dịch hoặc huyền phù vào pha nước thứ hai.

19. Quy trình theo điểm 18, trong đó độ pH của pha nước thứ hai được điều chỉnh trước khi bổ sung phosphonat hoặc axit phosphonic để đảm bảo hòa tan hoàn toàn phosphonat hoặc axit phosphonic này.

20. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 17, trong đó phosphonat được bổ sung dưới dạng chất rắn, ở dạng axit hoặc ở dạng muối.

21. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 20, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic bao gồm, ở dạng axit, từ 2 đến 8, tốt hơn là từ 2 đến 6 nhóm axit phosphonic đặc trưng.

22. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 21, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic được chọn từ nhóm chỉ gồm axit aminotris(metylenphosphonic) (ATMP), axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic (HEDP), axit etylendiamin tetrakis(metylenphosphonic) (EDTMP), axit hexametylendiamin tetrakis(metylenphosphonic) (HDTMP), axit diethylentriamin pentakis(metylenphosphonic) (DTPMP), axit (2-hydroxy)etyl amino-N,N-bis(metylenphosphonic) (HEMPA), axit 2-phosphono-1,2,4-butantricarboxylic (PBTC), axit 6-amino-1-hydroxyhexylen-N,N-diphosphonic (axit neridronic), axit N,N'-bis(3-aminopropyl)etylendiamin hexakis(metylenphosphonic), axit bis(hexametylentriamin) pentakis(metylenphosphonic), oxit của axit aminotris(metylenphosphonic), các dẫn xuất của chúng như các muối của chúng, và các hỗn hợp của chúng.

23. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 22, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic được bổ sung với lượng axit hoạt tính bằng hoặc lớn hơn 0,05% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng, và cụ thể là bằng hoặc lớn hơn 0,8% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn.

24. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 23, trong đó phosphonat hoặc axit phosphonic có mặt với lượng axit hoạt tính nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2% khối lượng, và cụ thể là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của các hạt chất rắn này.

25. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 24, trong đó nồng độ các hạt chất rắn trong pha nước bằng hoặc lớn hơn 300g/kg, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 350g/kg, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 400g/kg, và cụ thể là bằng hoặc lớn hơn 450g/kg.