



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004186

(51) **A62D 1/06**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00459

(22) 07/05/2021

(67) 1-2021-02534

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/07/2021 400A

(73) Công ty cổ phần L'Or Blanc (VN)

132 Cộng Hòa, phường 4, quận Tân Bình, thành phố Hồ Chí Minh

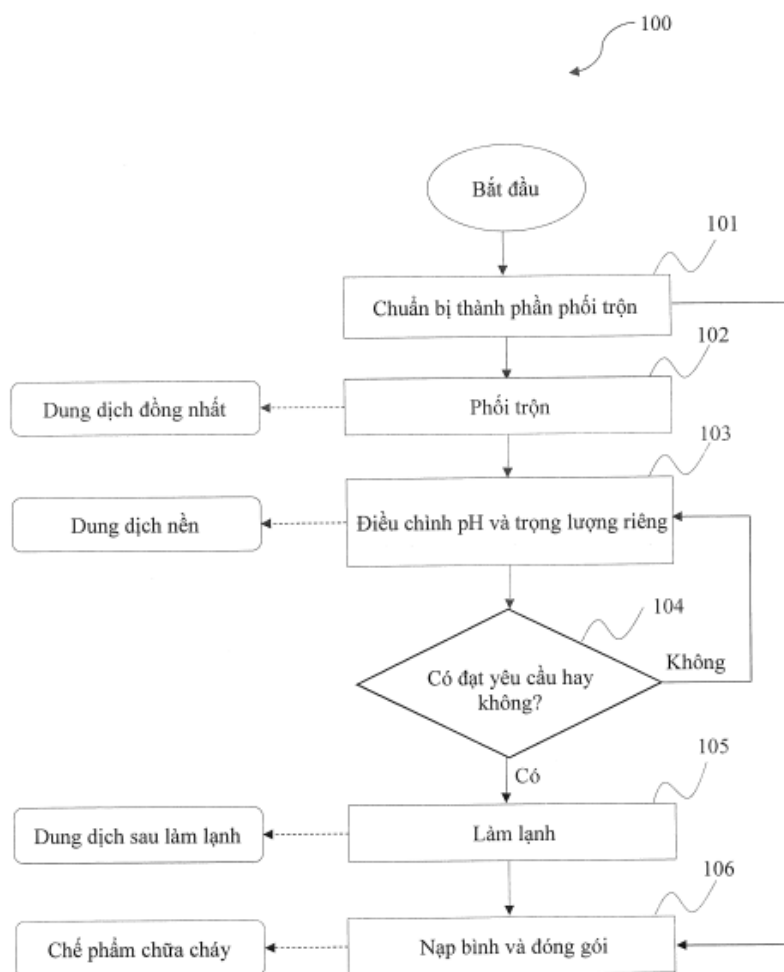
(72) Lê Tấn Phước (VN); Jun Morita (JP); Nguyễn Thị Ngọc Quyên (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn công nghệ và Sở hữu trí tuệ IP GROUP (IP GROUP
CO.,LTD.)

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẾ PHẨM CHỮA CHÁY

(21) 2-2023-00459

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy bao gồm các bước: (i) chuẩn bị nguyên liệu với lượng từng thành phần tính theo % trọng lượng chế phẩm bao gồm: chất ức chế sự cháy với lượng 35% - 45% trọng lượng, ure với lượng 2% - 4% trọng lượng, chất tạo bọt với lượng 9% - 12% trọng lượng, chất nhũ hóa với lượng 3% - 7% trọng lượng, và còn lại là nước; (ii) phối trộn nguyên liệu thu được dung dịch đồng nhất; (iii) điều chỉnh pH và trọng lượng riêng của dung dịch đồng nhất thu được dung dịch nền; (iv) làm lạnh dung dịch nền ở 18°C trong 24 giờ thu được dung dịch sau làm lạnh; và (v) nạp bình và đóng gói dung dịch sau làm lạnh thu được chế phẩm chữa cháy.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực kỹ thuật điều chế hóa chất chữa cháy. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm chữa cháy dạng lỏng có thể dập tắt nhiều loại đám cháy, thời gian dập lửa nhanh, an toàn; và đồng thời giải pháp hữu ích cũng đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Phòng cháy chữa cháy là một yếu tố quan trọng luôn được xã hội quan tâm, bởi phòng cháy chữa cháy giúp làm hạn chế đến mức thấp nhất những rủi ro mà cháy nổ gây ra về người và tài sản. Quá trình cháy là quá trình hóa lý phức tạp, trong đó xảy ra các phản ứng hóa học có tỏa nhiệt và phát sáng. Các phản ứng cháy có kèm theo tiếng nổ đặc biệt có tác hại lớn, vì ngoài nhiệt lượng lớn và ngọn lửa trần được tạo ra, còn có sóng áp suất do nổ, phá hủy các thiết bị và các công trình xung quanh. Quá trình cháy cần 3 yếu tố: vật cháy, khí oxy và nhiệt độ cao. Bản chất và trạng thái của chất cháy ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ cháy. Chất cháy trong thực tế rất phong phú, có thể ở dạng rắn, lỏng hoặc khí hay dạng bột. Mỗi bắt cháy hoặc nguồn nhiệt cũng có nhiều dạng như ngọn lửa trần, tia lửa điện, hồ quang điện, tia lửa sinh ra do ma sát, do chập điện. Mỗi bắt cháy phải có dự trữ năng lượng tối thiểu, có khả năng gia nhiệt cho hỗn hợp cháy trong thể tích tối thiểu lên tới nhiệt độ tự bốc cháy. Sự cháy xảy ra khi lượng nhiệt cần cung cấp cho hỗn hợp đủ để cho phản ứng bắt đầu và lan rộng. Đám cháy sẽ được phân loại theo vật liệu bị cháy và được phân thành 5 loại theo thứ tự bảng chữ cái như sau:

Đám cháy loại A: vật liệu cháy là chất rắn, như: gỗ, giấy, vải, rác và những vật liệu thông thường khác.

Đám cháy loại B: vật liệu cháy là chất lỏng, như: xăng, dầu, sơn, .v.v.

Đám cháy loại C: vật liệu cháy là các thiết bị điện và liên quan tới điện.

Đám cháy loại D: vật liệu cháy là kim loại và hợp kim dễ cháy.

Đám cháy loại E: vật liệu cháy là khu bếp nấu (dầu hoặc chất béo động thực vật).

Hiện nay, có ba phương pháp chữa cháy cơ bản. Phương pháp thứ nhất, ngăn cách oxy với chất cháy (cách ly) là phương pháp cách ly oxy với chất cháy hoặc tách rời chất cháy khỏi vùng cháy. Dùng thiết bị chữa cháy úp chụp đầy phủ lên bề mặt của chất cháy. Ngăn chặn oxy trong không khí với vật cháy. Đồng thời di chuyển vật cháy ra khỏi vùng cháy. Các thiết bị chữa cháy có tác dụng cách ly như đất cát, bột chữa cháy, chăn nệm, bao tải, vải bạt. Phương pháp thứ hai, làm loãng nồng độ oxy và hỗn hợp chất cháy (làm ngạt) là dùng các chất không tham gia phản ứng cháy phun vào vùng cháy làm loãng nồng độ oxy và hỗn hợp cháy tới mức bị ngạt không duy trì được sự cháy. Sử dụng các chất chữa cháy như khí cacbonic, nitơ bột tro. Phương pháp thứ ba, phương pháp làm lạnh (thu nhiệt) là dùng các chất chữa cháy có khả năng thu nhiệt làm giảm nhiệt độ của đám cháy nhỏ hơn nhiệt độ bắt cháy của chất cháy, đám cháy sẽ tắt.

Các chất chữa cháy là chất đưa vào đám cháy nhằm dập tắt nó như: nước, bụi nước, hơi nước, chất chữa cháy dạng bột, chất chữa cháy dạng khí nén, chất chữa cháy dạng bọt v.v. Nước có ẩn nhiệt hóa hơi lớn làm giảm nhiệt độ nhờ bốc hơi. Nước được sử dụng rộng rãi để chống cháy và có giá thành rẻ. Tuy nhiên không thể dùng nước để chữa cháy các đám cháy kim loại kali, natri, canxi hoặc đất đèn và các đám cháy có nhiệt độ cao hơn 1700°C . Phun nước thành dạng bụi làm tăng đáng kể bề mặt tiếp xúc của nó với đám cháy. Sự bay hơi nhanh các hạt nước làm nhiệt độ đám cháy giảm nhanh và pha loãng nồng độ chất cháy, hạn chế sự xâm nhập của oxy vào vùng cháy. Bụi nước chỉ được sử dụng khi dòng bụi nước trùm kín được bề mặt đám cháy. Hơi nước công nghiệp thường có áp suất cao nên khả năng dập tắt đám cháy tương đối tốt. Tác dụng chính của hơi nước là pha loãng nồng độ chất cháy và ngăn cản nồng độ oxy đi vào vùng cháy. Thực nghiệm cho thấy lượng hơi nước cần thiết phải chiếm 35% thể tích nơi cần chữa cháy thì mới có hiệu quả. Chất chữa cháy dạng bột khô là cách ly và làm loãng nồng độ oxy tiếp xúc với đám cháy. Tuy nhiên, không dùng chất chữa cháy dạng bột khô phun lên đám cháy là đồ điện vì nó sẽ làm hỏng các vi mạch điện tử. Chất chữa cháy dạng khí nén làm giảm nồng độ oxy xuống dưới 14%. Nhưng khí phun bị bắn lên người sẽ gây bỏng lạnh rất nguy hiểm. Chất chữa cháy dạng bọt là ngăn không cho oxy tiếp xúc với đám cháy, thường áp dụng cho các đám cháy mà loại vật liệu cháy là chất rắn, chất lỏng, các thiết bị điện và liên quan tới điện.

Trong các loại chất chữa cháy như đã nêu ở trên, chất chữa cháy dạng bọt là một trong những chế phẩm phòng cháy chữa cháy được ưu tiên sử dụng, vì chế phẩm này thân thiện với môi trường và cách thức sử dụng đơn giản, nó làm giảm số lượng chất chữa cháy cần

dùng để dập tắt lửa, giảm thiểu sự hư hỏng thiết bị, đồ dùng, giảm ô nhiễm môi trường do nước phun ra, đặc biệt là tại những nơi có chứa chất độc hại. Chế phẩm chữa cháy dạng bột hoạt động theo nguyên tắc cách ly là chủ yếu. Khi có lửa cháy, chế phẩm có dạng bột bao phủ lên trên bề mặt chất cháy, chẳng hạn như xăng dầu, nhanh chóng tách chất dễ cháy ra khỏi không khí và lửa, nhờ vào đó ngọn lửa bị dập tắt. Ngoài ra lượng nước có chứa trong chế phẩm còn đóng vai trò làm lạnh nhiên liệu và trùm phủ không cho chất lỏng bốc hơi hòa trộn vào không khí tại thành hỗn hợp cháy nổ. Sau khi chữa cháy xong, lửa bị dập tắt và bột sẽ bốc hơi, trả lại môi trường hoàn toàn trong sạch không gây ô nhiễm.

Sáng chế mang số đơn EP0873768 đề cập đến chế phẩm chữa cháy dùng cho bình chữa cháy dạng bột hoặc phun nước, bao gồm ít nhất một chất nhũ hóa AFFF hòa tan trong nước, chất ức chế sự cháy, ure, axit citric và etylen (hoặc propylen) glycol để tạo thành dung dịch trong suốt đồng nhất mà hình dáng của nó không bị thay đổi ngay cả sau khi đông lạnh. Chế phẩm có thể được sử dụng để trộn trước với nước chữa cháy hoặc có thể được chứa trong bình chữa cháy. Trong trường hợp thứ hai, tại thời điểm sử dụng, nó tiếp xúc với nước từ bình chứa và nó sẽ hòa tan ngay lập tức. Sáng chế cũng đề cập bình chữa cháy dạng bột hoặc phun nước sử dụng chế phẩm để dập tắt các đám cháy loại A (vật liệu rắn) và B (chất lỏng dễ cháy).

Sáng chế mang số đơn CN108837368 là một loại phương pháp điều chế và ứng dụng hóa chất chữa cháy bột tổng hợp. Phương pháp cụ thể như sau: nước ion, imidazolin chất hoạt động bề mặt fluoracarbon, chất tạo bột, chất ổn định được thêm vào trong bể khuấy, được khuấy ở nhiệt độ bình thường; điều chỉnh pH của dung dịch phản ứng nói trên, thu được hóa chất chữa cháy bột tổng hợp. Sản phẩm thu được có thời gian chống cháy kéo dài, độ ổn định nhiệt của bột và khả năng chống cháy tốt; điểm đóng băng thấp, thích hợp cho các khu vực lạnh phía Bắc. Ngoài ra, có khả năng chống nước biển tương đối lý tưởng, hiệu quả sử dụng chữa cháy tốt được thể hiện ngang bằng với việc trộn nước biển. Quá trình vận hành sáng chế rất đơn giản và điều kiện kiểm soát dễ dàng, với chi phí thấp, phù hợp cho sản xuất công nghiệp quy mô lớn, được sử dụng để dập lửa cấp B.

Sáng chế mang số đơn EP1013311 đề cập đến sản phẩm dung dịch chữa cháy được sử dụng để dập tắt các đám cháy loại A, loại B cũng như cháy dầu. Thành phần chế phẩm chữa cháy dạng lỏng bao gồm (theo trọng lượng): (a) ít nhất 1% chất nhũ hóa tạo lớp màng trong nước (AFFF); (b) ít nhất 5% chất ức chế quá trình cháy; (c) 3-20% dung môi chống đông, (d) ít nhất 10% ure. Chế phẩm chữa cháy dạng đậm đặc bao gồm (theo trọng lượng):

ít nhất 1 phần chất nhũ hóa AFFF, ít nhất 5 phần chất ức chế cháy, 3-20 phần dung môi chống đông và ít nhất 10 phần ure, tỷ lệ ure: dung môi ít nhất là 1:1; bình chứa chế phẩm chữa cháy dạng lỏng có áp suất ít nhất 7 bar; bình chứa chế phẩm chữa cháy dạng đậm đặc có áp suất ít nhất 7 bar.

Có thể thấy, các giải pháp kỹ thuật nêu trên đều đáp ứng được mục đích và yêu cầu đặt ra. Tuy nhiên, việc liệt kê các thành phần phối trộn vẫn chưa được bộc lộ cụ thể, đồng thời tỷ lệ phần trăm (%) mỗi thành phần tham gia phối trộn cũng có sự khác biệt. Ngoài ra, mỗi sản phẩm chữa cháy chỉ có khả năng chữa cháy ở một vài loại đám cháy nhất định.

Do đó, điều cần thiết là tạo ra chế phẩm chữa cháy đa năng, hiệu quả, an toàn, không ô nhiễm môi trường, đồng thời ngăn chặn sự tái phát của đám cháy.

Hơn nữa điều cần thiết là tạo ra chế phẩm chữa cháy có khả năng dập tắt đám cháy trong thời gian ngắn, hiệu quả chống cháy lại cao.

Hơn nữa, điều cần thiết là cung cấp một chế phẩm chữa cháy được chứa trong bình có khối lượng nhỏ, phù hợp mọi người đặc biệt là người già và trẻ em, có thể dập tắt đám cháy tức thời, chuyển khói độc thành khói an toàn, và đồng thời tạo lối thoát nạn an toàn.

Cuối cùng, điều cần thiết là cần có một quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy bao gồm các bước thực hiện đơn giản, nhưng vẫn đảm bảo chất lượng và hiệu quả của chế phẩm chữa cháy.

Giải pháp hữu ích này cung cấp các giải pháp đạt được các mục tiêu trên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích thứ nhất của giải pháp hữu ích là cung cấp chế phẩm chữa cháy bao gồm các thành phần có tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng như sau: chất ức chế sự cháy có 25% - 50% trọng lượng; chất ổn định có 1% - 5% trọng lượng; chất tạo bọt có 9% - 12% trọng lượng; chất nhũ hóa có 3% - 10% trọng lượng, và nước được bổ sung để chế phẩm đạt được tổng là 100% trọng lượng.

Mục đích thứ hai của giải pháp hữu ích là cung cấp một chế phẩm chữa cháy đa năng, có khả năng dập tắt đám cháy trong thời gian ngắn và hiệu quả chống cháy lại cao.

Mục đích thứ ba của giải pháp hữu ích là cung cấp quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy bao gồm các công đoạn:

(i) chuẩn bị nguyên liệu với lượng từng thành phần tính theo % trọng lượng chế phẩm bao gồm:

(a) chất ức chế sự cháy với lượng 35% - 45% trọng lượng bao gồm:

muối tinh (NaCl) với lượng 0,5% - 5% trọng lượng;

amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$) với lượng 5% - 15% trọng lượng;

amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) với lượng 1% - 10% trọng lượng;

kali cacbonat (K_2CO_3) với lượng 10% - 20% trọng lượng; và

natri bicacbonat (NaHCO_3) với lượng 3% - 13% trọng lượng;

(b) ure với lượng 2% - 4% trọng lượng;

(c) chất tạo bọt với lượng 9% - 12% trọng lượng, trong đó chất tạo bọt này là một trong hai công thức sau:

công thức 1: chất tạo bọt là APG (Alkyl polyglycosit); và

công thức 2: chất tạo bọt bao gồm APG, SLS (natri laurylsulfat) và CAB (cocamidopropyl betain);

(d) chất nhũ hóa với lượng 3% - 7% trọng lượng, trong đó chất nhũ hóa là AR-AFFF (alcohol resistant aqueous film forming foams); và

(e) nước với lượng còn lại;

(ii) phối trộn nguyên liệu gồm các thành phần đã được chuẩn bị ở công đoạn (i), bao gồm các bước:

bước 1: hòa tan hoàn toàn muối tinh (NaCl) vào nước ở 60°C để thu được dung dịch tạm thời thứ nhất,

bước 2: bổ sung và hoà tan hoàn toàn amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$) vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở $40\text{-}60^\circ\text{C}$ để thu được dung dịch tạm thời thứ hai;

bước 3: bổ sung và hoà tan hoàn toàn ure vào dung dịch tạm thời thứ hai ở $40\text{-}60^\circ\text{C}$ thu được dung dịch tạm thời thứ ba;

bước 4: bổ sung và hoà tan hoàn toàn amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) vào dung dịch tạm thời thứ ba ở 85°C thu được dung dịch tạm thời thứ tư;

bước 5: bổ sung và hoà tan hoàn toàn kali cacbonat (K_2CO_3) vào dung dịch tạm thời thứ tư ở $85^\circ C$, và sau đó hạ nhiệt độ để thu được dung dịch tạm thời thứ năm; và

bước 6: bổ sung và hoà tan natri bicacbonat ($NaHCO_3$) vào dung dịch tạm thời thứ năm ở $85^\circ C$, và sau đó hạ nhiệt độ xuống $60^\circ C$ để thu được dung dịch đồng nhất;

(iii) điều chỉnh độ pH và trọng lượng riêng của dung dịch đồng nhất thu được ở công đoạn (ii) để thu được dung dịch nền có độ pH và trọng lượng riêng ở $20^\circ C$ như sau:

độ pH = 7,5-9;

trọng lượng riêng = 1-2,5 g/cm³;

(iv) làm lạnh dung dịch nền thu được ở công đoạn (iii) ở $18^\circ C$ trong 24 giờ để thu được dung dịch sau làm lạnh; và

(v) nạp bình và đóng gói dung dịch sau làm lạnh thu được ở công đoạn (iv) để tạo ra chế phẩm chữa cháy, trong đó bình dùng để chứa chế phẩm chữa cháy này là ở dạng bình ném.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là cung cấp một quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy phù hợp cho sản xuất công nghiệp hạn chế gây ô nhiễm môi trường.

Cuối cùng, mục đích khác của giải pháp hữu ích là cung cấp chế phẩm chữa cháy thu được từ quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy, trong đó chế phẩm chữa cháy ở trạng thái lỏng, màu vàng nhạt, có mùi amoniac nhẹ, điểm đóng băng trong khoảng $-5^\circ C$ đến $-10^\circ C$. Ở $20^\circ C$, pH trong khoảng 7,5 – 9 và trọng lượng riêng trong khoảng 1 – 2,5 g/cm³.

Những ưu điểm này của giải pháp hữu ích sẽ không còn nghi ngờ gì đối với những người có trình độ hiểu biết thông thường trong kỹ thuật sau khi đọc mô tả chi tiết sau đây về các phương án mẫu mực, được minh họa trong các hình vẽ khác nhau sau đây.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là lưu đồ minh họa quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy theo phương án của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết với các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên, các phương án này chỉ nhằm mục đích mô tả giải pháp hữu ích chứ không nhằm làm hạn chế phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích. Tham chiếu đến Hình 1, quy

trình sản xuất chế phẩm chữa cháy 100 (“quy trình 100”) theo phương án của giải pháp hữu ích. Quy trình 100 bắt đầu bằng công đoạn 101, đó là chuẩn bị nguyên liệu với lượng từng thành phần tính theo % trọng lượng chế phẩm bao gồm: chất ức chế sự cháy với lượng 35% - 45% trọng lượng, ure với lượng 2% - 4% trọng lượng, chất tạo bọt với lượng 9% - 12% trọng lượng, nhũ hóa với lượng 3% - 7% trọng lượng và còn lại là nước, tất cả được liệt kê trong Bảng 1 bên dưới.

Bảng 1. Các thành phần phối trộn của chế phẩm chữa cháy

Tên thành phần phối trộn	Tỷ lệ phần trăm (%)
Chất ức chế sự cháy	35 - 45
Ure	2 - 4
Chất tạo bọt	9 - 12
Chất nhũ hóa	3 - 7
Nước	còn lại

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần chất ức chế sự cháy với lượng 35% - 45% trọng lượng bao gồm: muối tinh (NaCl) với lượng 0,5% - 5% trọng lượng, amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$) với lượng 5% - 15% trọng lượng, amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) với lượng 1% - 10% trọng lượng, kali cacbonat (K_2CO_3) với lượng 10% - 20% trọng lượng, và natri bicacbonat (NaHCO_3) với lượng 3% - 13% trọng lượng.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần chất tạo bọt với lượng 9% - 12% trọng lượng; trong đó chất tạo bọt này là một trong hai công thức sau:

công thức 1: chất tạo bọt là APG (Alkyl poly glycosit); và

công thức 2: chất tạo bọt bao gồm APG, SLS (Natri lauryl sulfat), và CAB (Cocamidopropyl betain).

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần chất tạo bọt theo công thức 2 bao gồm SLS (Natri lauryl sulfat) với lượng 0,5% – 2% trọng lượng, APG (Alkyl poly glycosit) với lượng 2% - 5% trọng lượng và CAB (Cocamidopropyl betain) với lượng 0,5% – 2% trọng lượng.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần chất nhũ hóa là AR-AFFF (Alcohol Resistant Aqueous Film Forming foams), và nước được chọn là nước cất hoặc nước khử ion hoặc nước đã được lọc loại bỏ tạp chất.

Tại công đoạn 102, phối trộn nguyên liệu gồm các thành phần đã được chuẩn bị ở công đoạn 101, bao gồm các bước:

bước 1: hòa tan hoàn toàn muối tinh (NaCl) vào nước ở 60°C để thu được dung dịch tạm thời thứ nhất;

bước 2: bổ sung và hoà tan hoàn toàn amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$) vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở $40-60^\circ\text{C}$ để thu được dung dịch tạm thời thứ hai;

bước 3: bổ sung và hoà tan hoàn toàn ure vào dung dịch tạm thời thứ hai ở $40-60^\circ\text{C}$ thu được dung dịch tạm thời thứ ba;

bước 4: bổ sung và hoà tan hoàn toàn amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) vào dung dịch tạm thời thứ ba ở 85°C thu được dung dịch tạm thời thứ tư;

bước 5: bổ sung và hoà tan hoàn toàn kali cacbonat (K_2CO_3) vào dung dịch tạm thời thứ tư ở 85°C , và sau đó hạ nhiệt độ để thu được dung dịch tạm thời thứ năm; và

bước 6: bổ sung và hoà tan natri bicacbonat (NaHCO_3) vào dung dịch tạm thời thứ năm ở 85°C , và sau đó hạ nhiệt độ xuống 60°C để thu được dung dịch đồng nhất.

Cần lưu ý rằng, thuật ngữ “dung dịch đồng nhất” bao gồm các ý nghĩa sau:

(a) là dung dịch thu được khi và chỉ khi phối trộn các thành phần theo thứ tự không đổi, bao gồm nước, muối tinh (NaCl), amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$), ure, amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), kali cacbonat (K_2CO_3), và natri bicacbonat (NaHCO_3) có tỷ lệ phần trăm (%) xác định trước theo trọng lượng;

(b) là dung dịch hòa tan hoàn toàn các thành phần muối tinh (NaCl), amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$), amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), kali cacbonat (K_2CO_3), natri bicacbonat (NaHCO_3), ure và nước có tỷ lệ phần trăm (%) xác định trước theo trọng lượng; và

(c) là dung dịch có chứa các liên kết hóa học được hình thành khi phối trộn các thành phần muối tinh (NaCl), amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$), amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), kali cacbonat (K_2CO_3), natri bicacbonat (NaHCO_3), ure và nước có tỷ lệ phần trăm (%) xác định trước theo trọng lượng.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, tại công đoạn 102 có sử dụng các máy khuấy, hoặc máy trộn, hoặc các thiết bị cùng loại khác được biết đến nhiều trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó các mô tả và hoạt động của các thiết bị này sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích.

Tại công đoạn 103, thực hiện điều chỉnh pH và trọng lượng riêng của dung dịch đồng nhất ở công đoạn 102 thu được dung dịch nền. Tại công đoạn 103, có sử dụng khúc xạ kế, máy đo trọng lượng riêng, hoặc bình đo trọng lượng riêng, hoặc các thiết bị cùng loại khác được biết đến nhiều trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó các mô tả và hoạt động của các thiết bị này sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích.

Cần lưu ý rằng, thuật ngữ “dung dịch nền” bao gồm các định nghĩa sau:

(a) là dung dịch hòa tan hoàn toàn các thành phần muối tinh (NaCl), amoni bicacbonat ((NH₄)HCO₃), amoni sulfat ((NH₄)₂SO₄), kali cacbonat (K₂CO₃), natri bicacbonat (NaHCO₃), ure và nước có tỷ lệ phần trăm (%) xác định trước theo trọng lượng; và

(b) là dung dịch khi lấy mẫu thử kiểm tra ở 20°C có pH là 7,5 – 9 tốt nhất là 8,7; và trọng lượng riêng là 1 – 2,5 g/cm³ tốt nhất là 1,16 g/cm³.

Tại công đoạn 104, làm lạnh dung dịch nền có pH và trọng lượng riêng đạt yêu cầu ở nhiệt độ 10°C – 25°C trong 18 – 36 giờ, tốt nhất là 18°C trong 24 giờ; kết quả thu được dung dịch sau làm lạnh. Tại công đoạn 104 quá trình làm lạnh được thực hiện bằng hệ thống làm lạnh tuần hoàn và các thiết bị cùng loại khác được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó các mô tả và hoạt động của các thiết bị này sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích.

Cuối cùng, tại công đoạn 105, thực hiện nạp bình và đóng gói dung dịch sau làm lạnh. Cụ thể, chuẩn bị bình chứa dạng ném có vật liệu cấu tạo nhẹ, chứa được chế phẩm chữa cháy mà không xảy ra bất kỳ các phản ứng hóa học, và đạt tiêu chuẩn. Sau đó, tiến hành chiết rót các thành phần vào bình chứa theo thứ tự không đổi bao gồm dung dịch sau làm lạnh ở công đoạn 104 thu được chế phẩm chữa cháy thực hiện đóng nắp, bao gói, dán nhãn và vận chuyển đến kho bảo quản. Trong quá trình này không xảy ra những biến đổi đáng kể trong sản phẩm. Yêu cầu chung ở bước này là thao tác đóng nắp phải đảm bảo kín để hạn chế sự bay hơi hoặc sự xâm nhập của oxy không khí vào chế phẩm. Theo một phương án của giải pháp hữu ích, chế phẩm chữa cháy có các đặc tính lý hóa được thể hiện ở Bảng 2 bên dưới.

Bảng 2. Các đặc tính lý hóa của chế phẩm chữa cháy

Đặc tính	Giá trị yêu cầu
Tình trạng lý tính	Chất lỏng
Màu	Vàng nhạt
Mùi	Mùi amoniac nhẹ
Điểm đóng băng	-5°C đến -10°C
pH	7,5 – 9
Trọng lượng riêng	1 – 2,5 g/cm ³

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Mục đích của phần ví dụ sau đây nhằm chứng minh rằng giải pháp kỹ thuật của giải pháp hữu ích này đã được tác giả nghiên cứu và thử nghiệm thành công. Cụ thể, quy trình 100 được ứng dụng sản xuất 1 tấn chế phẩm chữa cháy.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, các thành phần phối trộn và khối lượng (kg) mỗi thành phần tham gia tạo chế phẩm chữa cháy theo quy trình 100 được liệt kê trong Bảng 3.

Bảng 3. Các thành phần dùng sản xuất chế phẩm chữa cháy theo một phương án ví dụ của giải pháp hữu ích

Tên thành phần phối trộn	Phương án 1	Phương án 2
Chất ức chế sự cháy	15 kg muối tinh	15 kg muối tinh
	105 kg amoni bicacbonat	105 kg amoni bicacbonat
	55 kg amoni sulfat	55 kg amoni sulfat
	155 kg kali cacbonat	155 kg kali cacbonat
	85 kg natri bicacbonat	85 kg natri bicacbonat
Ure	30 kg	30 kg
Chất tạo bọt	105 lít APG	11,25 kg SLS

		31,25 lít APG 11,25 lít CAB
Chất nhũ hóa (AR-AFFF 6%)	45 lít	45 lít
Nước	Còn lại	Còn lại

Theo phương án của giải pháp hữu ích, chế phẩm chữa cháy thu được từ quy trình 100 ở trạng thái lỏng, màu vàng nhạt, có mùi amoniac nhẹ, có điểm đóng băng bằng -10°C , chế phẩm chữa cháy có nhiệt độ bằng 20°C thì có giá trị pH bằng 8,7 và trọng lượng riêng là $1,16 \text{ g/cm}^3$.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Theo nghiên cứu thử nghiệm cho thấy, chế phẩm chữa cháy là loại chữa cháy đa năng, có khả năng dập tắt đám cháy trong thời gian ngắn, chỉ từ 3 giây đến 5 giây, đồng thời hiệu quả chống cháy lại rất cao.

Là loại chế phẩm khi gặp nhiệt độ cao sẽ phản ứng làm hạ nhiệt độ bề mặt vật cháy, tạo lớp phủ hạn chế chống cháy lại. Chế phẩm chữa cháy tại điều kiện nhiệt độ 1200°C tạo phản ứng sinh ra khoảng 20 khối CO_2 .

Góp phần tạo ra một loại chế phẩm chữa cháy an toàn, hiệu quả, không gây ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy bao gồm các bước thực hiện đơn giản, tổng thời gian hoàn thành quy trình khoảng 90 phút, nhưng vẫn đảm bảo về chất lượng và hiệu quả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất chế phẩm chữa cháy bao gồm các công đoạn:

(i) chuẩn bị nguyên liệu với lượng từng thành phần tính theo % trọng lượng chế phẩm bao gồm:

(a) chất ức chế sự cháy với lượng 35% - 45% trọng lượng bao gồm:

muối tinh (NaCl) với lượng 0,5% - 5% trọng lượng;

amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$) với lượng 5% - 15% trọng lượng;

amoni sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) với lượng 1% - 10% trọng lượng;

kali cacbonat (K_2CO_3) với lượng 10% - 20% trọng lượng; và

natri bicacbonat (NaHCO_3) với lượng 3% - 13% trọng lượng;

(b) ure với lượng 2% - 4% trọng lượng;

(c) chất tạo bọt với lượng 9% - 12% trọng lượng, trong đó chất tạo bọt này là một trong hai công thức sau:

công thức 1: chất tạo bọt là APG (Alkyl polyglycosit); và

công thức 2: chất tạo bọt bao gồm APG, SLS (natri laurylsulfat) và CAB (cocamidopropyl betain);

(d) chất nhũ hóa với lượng 3% - 7% trọng lượng, trong đó chất nhũ hóa là AR-AFFF (alcohol resistant aqueous film forming foams); và

(e) nước với lượng còn lại;

(ii) phối trộn nguyên liệu gồm các thành phần đã được chuẩn bị ở công đoạn (i), bao gồm các bước:

bước 1: hòa tan hoàn toàn muối tinh (NaCl) vào nước ở 60°C để thu được dung dịch tạm thời thứ nhất;

bước 2: bổ sung và hoà tan hoàn toàn amoni bicacbonat ($(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$) vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở $40\text{-}60^\circ\text{C}$ để thu được dung dịch tạm thời thứ hai;

bước 3: bổ sung và hoà tan hoàn toàn ure vào dung dịch tạm thời thứ hai ở 40-60°C thu được dung dịch tạm thời thứ ba;

bước 4: bổ sung và hoà tan hoàn toàn amoni sulfat ((NH₄)₂SO₄) vào dung dịch tạm thời thứ ba ở 85°C thu được dung dịch tạm thời thứ tư;

bước 5: bổ sung và hoà tan hoàn toàn kali cacbonat (K₂CO₃) vào dung dịch tạm thời thứ tư ở 85°C, và sau đó hạ nhiệt độ để thu được dung dịch tạm thời thứ năm; và

bước 6: bổ sung và hoà tan natri bicacbonat (NaHCO₃) vào dung dịch tạm thời thứ năm ở 85°C, và sau đó hạ nhiệt độ xuống 60°C để thu được dung dịch đồng nhất;

(iii) điều chỉnh độ pH và trọng lượng riêng của dung dịch đồng nhất thu được ở công đoạn

(ii) để thu được dung dịch nền có độ pH và trọng lượng riêng ở 20°C như sau:

độ pH = 7,5 - 9;

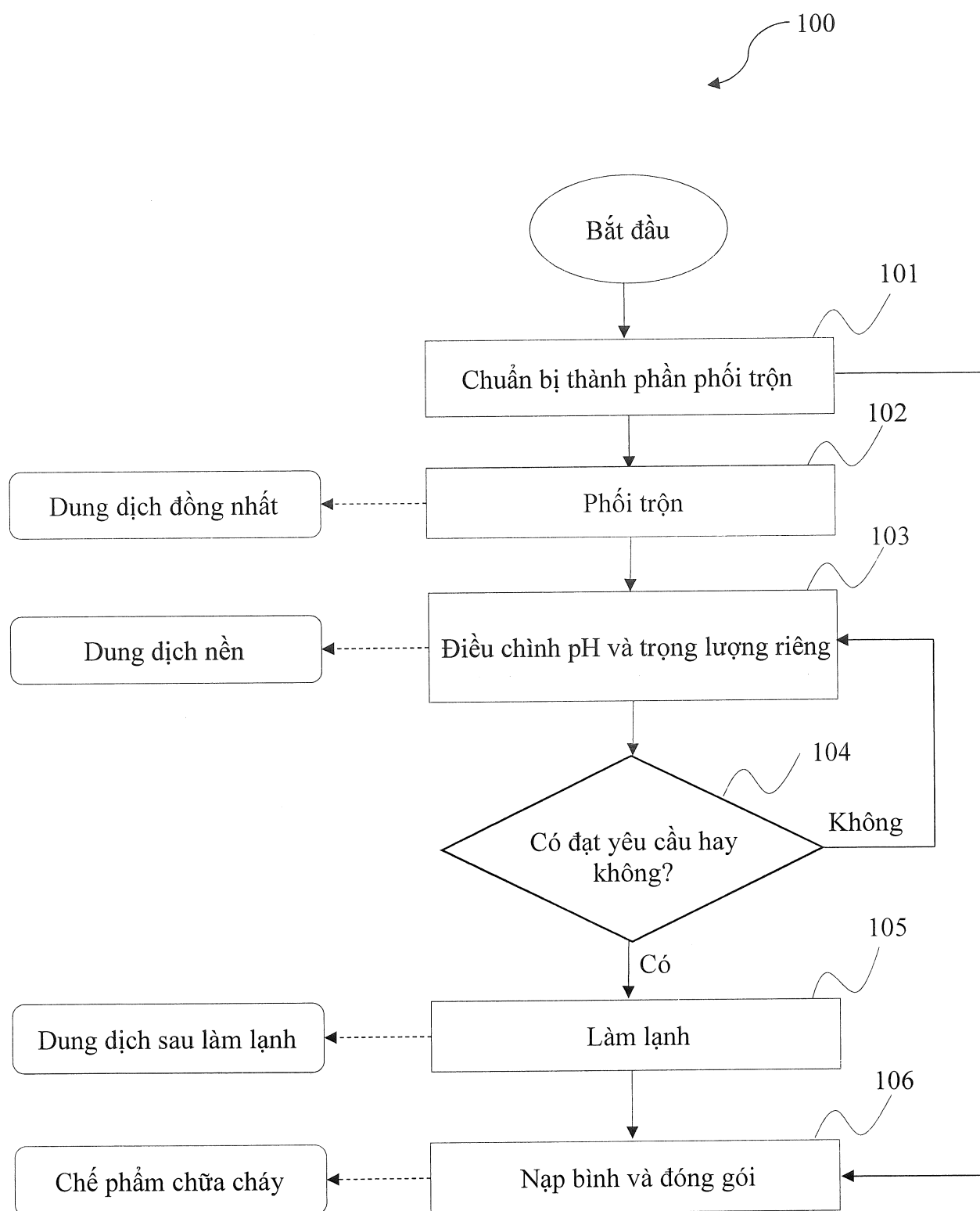
trọng lượng riêng = 1 - 2,5 g/cm³;

(iv) làm lạnh dung dịch nền thu được ở công đoạn (iii) ở 18°C trong 24 giờ để thu được dung dịch sau làm lạnh; và

(v) nạp bình và đóng gói dung dịch sau làm lạnh thu được ở công đoạn (iv) để tạo ra chế phẩm chữa cháy, trong đó bình dùng để chứa chế phẩm chữa cháy này là ở dạng bình ném.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó chất tạo bọt theo công thức 2 bao gồm SLS (Natri lauryl sulfat) với lượng 0,5-2% trọng lượng, APG (Alkyl polyglycosit) với lượng 2-5% trọng lượng và CAB (cocamidopropyl betain) với lượng 0,5-2% trọng lượng.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó dung dịch nền thu được ở công đoạn có độ pH = 8,7 và trọng lượng riêng là 1,16 g/cm³.



HÌNH 1