



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

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

(11)



2-0003365

(51) **C10M 173/02**
2016.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00018

(22) 20/02/2020

(67) 1-2020-00932

(45) 25/10/2023 427

(43) 27/07/2020 388ASC

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN VẬT TƯ - TKV (VN)**

Tổ 1, khu 2, phường Hồng Hà, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh

(72) **Trần Minh Nghĩa (VN).**

(74) **Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Hải Hân (HAI HAN IP CO., LTD.)**

(54) **CHẾ PHẨM THỦY LỰC CHỐNG CHÁY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm thủy lực chống cháy bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 35% đến 50% tính theo khối lượng, chất nền được chọn là dietylen glycol với lượng nằm trong khoảng từ 44% đến 59% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,8% đến 1,2% tính theo khối lượng, chất hạ điểm đông với lượng nằm trong khoảng từ 4,8% đến 5,2% tính theo khối lượng, trong đó phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn được lựa chọn là hợp chất của 2,2',2''-nitrilotrietanol và muối của axit polycarboxylic với trietanolamin, trong đó tỷ lệ tính theo khối lượng của axit polycarboxylic với trietanolamin là 45/55, chất kháng khuẩn là chất được lựa chọn từ một trong số các chất bao gồm N,N-metylen bismorpholin, N,N'-metylen-bis-(5-metyloxazolidin) kết hợp với muối natri của omadin, 3,3'-metylenbis[5-metyloxazolidin], muối natri của pyrithion kết hợp với muối tetranatri của axit etylen diamin tetra axetic, muối natri và etanolamin của pyrithion, tris(2-hydroxyetyl)-symhexahydrotriazin, và hỗn hợp gồm 4-(2-nitrobutyl)-morpholin và 4,4'-(2-etyl-2-nitro trimetylen) dimorpholin.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm thủy lực chống cháy bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 35% đến 50% tính theo khối lượng, chất nền được chọn là dietylen glycol với lượng nằm trong khoảng từ 44% đến 59% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2% tính theo khối lượng, chất hạ điểm đông với lượng nằm trong khoảng từ 4,8% đến 5,2% tính theo khối lượng, trong đó phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn được lựa chọn là hợp chất của 2,2',2''-nitrilotriethanol và muối của axit polycarboxylic với triethanolamin, trong đó tỷ lệ tính theo khối lượng của axit polycarboxylic với triethanolamin là 45/55, chất kháng khuẩn là chất được lựa chọn từ một trong số các chất bao gồm N,N-metylen bismorpholin, N,N'-metylen-bis-(5-metyloxazolidin) kết hợp với muối natri của omadin, 3,3'-metylenbis[5-metyloxazolidin], muối natri của pyrrithion kết hợp với muối tetranatri của axit etylen diamin tetra axetic, muối natri và etanolamin của pyrrithion, tris(2-hydroxyetyl)-symhexahydrotriazin, và hỗn hợp gồm 4-(2-nitrobutyl)-morpholin và 4,4'-(2-etyl-2-nitro trimetylen) dimorpholin.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Sản lượng than khai thác của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (VINACOMIN) theo kế hoạch năm 2025 là 82 triệu tấn trong đó than từ khai thác hầm lò chiếm 80% khối lượng. Bên cạnh đó, VINACOMIN đã và đang đầu tư khá lớn để triển khai công nghệ mới trong khai thác than hầm lò với hệ thống giàn giá chống thủy lực cơ giới hóa hiện đại sử dụng chế phẩm thủy lực chống cháy với yêu cầu cao về chất lượng, yêu cầu độ bền của chế phẩm thủy lực chống cháy là cao hơn. Do đặc thù của việc khai thác than hầm lò, việc rò rỉ dầu nhũ ra ngoài môi trường là không thể tránh khỏi, cùng những yêu cầu ngày càng cao về an toàn sức khỏe cho công nhân khai thác và an toàn môi trường trong điều kiện khai thác hầm lò nói chung, nhu cầu về sử dụng chế phẩm thủy lực chống cháy chất lượng cao an toàn sức khỏe, thân thiện môi trường là vấn đề cấp thiết hiện nay.

Chất lỏng thủy lực chống cháy truyền thống dùng trong hầm lò hiện nay là dạng dầu nhũ tương (có sử dụng dầu gốc khoáng). Hàng năm thải ra môi trường hàng triệu lít dịch nhũ mà đa số công nghệ thu gom và xử lý các dịch nhũ này vẫn chưa được triệt để, có khả năng gây ra một số ảnh hưởng đến môi trường.

Chất lỏng thủy lực chống cháy đóng vai trò hết sức quan trọng trong công nghiệp khai thác than hầm lò. Chúng thay thế cho dầu thủy lực gốc khoáng sử dụng trong các hệ cột chống và giàn chống thủy lực với yêu cầu khả năng chịu áp đến 30Mpa và đòi hỏi mức độ an toàn chống cháy nổ cao. Trước đây, dầu thủy lực trên nền dầu khoáng được sử dụng rộng rãi trong khai thác than hầm lò. Vào năm 1956 tại Macxinel (Bỉ), đã xảy ra vụ cháy với nguyên nhân là do dầu thủy lực bị bắt cháy khi có sự cố sinh tia lửa điện trong khi đường dẫn dầu thủy lực bị rò rỉ trong hầm lò. Từ đó, Châu Âu và Mỹ đã bắt đầu nghiên cứu đến chế phẩm thủy lực chống cháy trong khai thác than hầm lò. Tùy theo điều kiện khai thác cụ thể, cũng như tùy theo cấu tạo của loại giàn và giá chống thủy lực, công nghiệp khai thác than hầm lò của thế giới sử dụng nhiều loại chế phẩm thủy lực chống cháy khác nhau đã được biết đến như: chế phẩm thủy lực chống cháy hệ glycol-nước, chế phẩm thủy lực chống cháy hệ nhũ nước trong dầu (nhũ ngược), hệ nhũ dầu trong nước, hệ dầu phosphat hoặc este tổng hợp. Trong số các chế phẩm thủy lực chống cháy, chất lỏng thủy lực hàm lượng nước cao (dung dịch nằm trong khoảng từ 3% đến 5% nhũ dầu trong nước) dần chiếm ưu thế với giá thành rẻ, thuận tiện trong sử dụng.

Có nhu cầu nghiên cứu và sản xuất sản phẩm chất lỏng thủy lực chống cháy thân thiện môi trường, có tính bền dịch nhũ cao, khả năng bôi trơn và chống gỉ tối ưu phù hợp với sự phát triển và các yêu cầu của nhà sản xuất giàn cột chống lò.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích giải pháp hữu ích là đề xuất chế phẩm thủy lực chống cháy đáp ứng được các yêu cầu làm việc trong hệ thống giàn chống thủy lực cơ giới hóa thế hệ mới sử dụng chế phẩm thủy lực hồi lưu được, có đủ độ bền sinh học để làm việc, khả năng kháng nấm, kháng vi khuẩn đồng thời thân thiện môi trường khi rò rỉ, an toàn sức khỏe và thích hợp với mọi loại nước sử dụng trong hầm lò với độ cứng khác nhau và độ pH khác nhau.

Giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm thủy lực chống cháy bao gồm các thành phần sau:

phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 35% đến 50% tính theo khối lượng;

chất nền được chọn là dietylen glycol với lượng nằm trong khoảng từ 44% đến 59% tính theo khối lượng;

chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,8% đến 1,2% tính theo khối lượng;

chất hạ điểm đông với lượng nằm trong khoảng từ 4,8% đến 5,2% tính theo khối lượng;

trong đó phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn được lựa chọn là hợp chất của 2,2',2''-nitrilotriethanol và muối của axit polycarboxylic với triethanolamin trong đó tỷ lệ tính theo khối lượng của axit polycarboxylic với triethanolamin là 45/55,

chất kháng khuẩn là chất được lựa chọn từ một trong số các chất bao gồm N,N-metylen bismorpholin, N,N'-metylen-bis-(5-metyloxazolidin) kết hợp với muối natri của omadin, 3,3'-metylenbis[5-metyloxazolidin], muối natri của pyrrithion kết hợp với muối tetranatri của axit etylen diamin tetra axetic, muối natri và etanolamin của pyrrithion, tris(2-hydroxyetyl)-symhexa-hydrotriazin, và hỗn hợp gồm 4-(2-nitrobutyl)-morpholin và 4,4'-(2-etyl-2-nitro trimetylen) dimorpholin.

Theo phương án thứ nhất theo giải pháp hữu ích, chế phẩm thủy lực chống cháy nêu trên bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng bằng 35% tính theo khối lượng, chất nền với lượng bằng 59% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng bằng 1% tính theo khối lượng và chất hạ điểm đông với lượng bằng 5% tính theo khối lượng.

Theo phương án thứ hai theo giải pháp hữu ích, chế phẩm thủy lực chống cháy nêu trên bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng bằng 50% tính theo khối lượng, chất nền với lượng bằng 44% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng bằng 1% tính theo khối lượng và chất hạ điểm đông với lượng bằng 5% tính theo khối lượng.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích được mô tả chi tiết như dưới đây.

Đối tượng theo giải pháp hữu ích là chế phẩm thủy lực chống cháy bao gồm các thành phần: phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 35% đến 50% tính theo khối lượng, chất nền được chọn là dietylen glycol với lượng nằm trong khoảng từ 44% đến 59% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2% tính theo khối lượng, chất hạ điểm đông với lượng nằm trong khoảng từ 4,8% đến 5,2% tính theo khối lượng.

Việc chế tạo phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn theo giải pháp hữu ích căn cứ trên các tiêu chí: là phụ gia hữu cơ, tan hoàn toàn trong nước, có khả năng phân hủy sinh học cao và an toàn cho sức khỏe con người. Thông qua quá trình thử nghiệm và nghiên cứu, tác giả giải pháp hữu ích đã chế tạo được phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn ở dạng hợp chất của 2,2',2''-nitrilotriethanol và muối của axit polycarboxylic với triethanolamin. Khi tiến hành phản ứng tạo muối của axit polycarboxylic với triethanolamin, có nhiều tỷ lệ tính theo khối lượng được thử nghiệm, cụ thể là tỷ lệ tính theo khối lượng giữa axit polycarboxylic với triethanolamin được xem xét và đánh giá lần lượt là 40/60, 45/55, 50/50 và 55/45. Các tỷ lệ này được thực hiện với lượng triethanolamin giảm dần và đánh giá khả năng chống gỉ của từng sản phẩm muối. Tỷ lệ tác giả giải pháp hữu ích đã lựa chọn là 45/55, tức là lượng axit polycarboxylic và triethanolamin lần lượt là 45% và 55% tính theo khối lượng. Tỷ lệ này cho chế phẩm thủy lực chống cháy theo giải pháp hữu ích có khả năng chống gỉ tốt, đáp ứng được yêu cầu sử dụng chế phẩm cho các hệ thống thủy lực trong hầm lò. Khi được thử nghiệm và lựa chọn làm chất chống gỉ và ức chế ăn mòn theo sáng chế này, tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng nếu lượng phụ gia chống gỉ đưa vào nhỏ hơn 35% tính theo khối lượng thì chất chống gỉ này hoạt động kém hiệu quả do thành phần đóng vai trò quan trọng trong việc chống gỉ là 2,2',2''-nitrilotriethanol tạo ra lớp màng chưa đủ dày dẫn đến tác nhân chống gỉ có thể xâm nhập và phá hủy từ bên trong. Trong khi đó, khi lượng phụ gia chống gỉ đưa vào lớn hơn 50% tính theo khối lượng phụ gia này có độ nhớt lớn và khó tan hoàn toàn trong chất nền do bản chất của phụ gia là hợp chất của 2,2',2''-

nitrilotriethanol và muối của axit polycarboxylic với triethanolamin trong đó tỷ lệ tính theo khối lượng của axit polycarboxylic với triethanolamin là 45/55.

Chất nền được lựa chọn là dạng chất tan trong nước giúp cho phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn, chất kháng khuẩn, chất hạ điểm đông được phân tán một cách đồng nhất. Tác giả giải pháp hữu ích đã lựa chọn chất nền là diethylen glycol dựa trên đặc điểm hóa lý của diethylen glycol là chất hóa học có dạng lỏng, không màu, có thể hòa tan hoàn toàn với nước ở nhiệt độ phòng và đóng vai trò là một dung môi được sử dụng rộng rãi. Nếu chất nền diethylen glycol được sử dụng với lượng nằm nhỏ hơn 44% tính theo khối lượng, khả năng hòa tan các thành phần khác của chế phẩm thủy lực chống cháy không cao, cụ thể là chất phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn khó phân tán không đồng nhất do độ nhớt cao. Trong khi đó, nếu chất nền này được sử dụng với lượng lớn hơn 59% tính theo khối lượng, hiệu quả của chất lỏng thủy lực này giảm do độ nhớt tổng của chế phẩm giảm.

Chất kháng khuẩn là thành phần không thể thiếu được của các chất lỏng thủy lực dạng nhũ. Có nhiều loại phụ gia diệt khuẩn khác nhau. Việc lựa chọn loại nào phụ thuộc vào hệ dầu nhũ sử dụng, vào tính tương hợp của phụ gia với hệ dầu nhũ đó. Ngoài ra để đảm bảo dầu nhũ không bị vi khuẩn phá hủy, người ta thường dùng phối hợp một vài loại phụ gia kháng khuẩn khác nhau. Chất kháng khuẩn theo giải pháp hữu ích là chất được lựa chọn từ một trong số các chất: N,N-metylen bismorpholin, N,N'-metylen-bis-(5-metyloxazolidin) kết hợp với muối natri của omadin, 3,3'-metylenbis[5-metyloxazolidin], muối natri của pyrrithion kết hợp với muối tetranatri của axit etylen diamine tetra axetic, muối natri và etanolamin của pyrrithion, tris(2-hydroxyetyl)-symhexahydrotriazin, hỗn hợp 4-(2-nitrobutyl)-morpholin và 4,4'-(2-etyl-2-nitro trimetylen) dimorpholin. Chất kháng khuẩn theo sáng chế chỉ cần sử dụng với một lượng rất nhỏ nhằm ngăn chặn vi khuẩn. Tuy nhiên, qua thử nghiệm tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, nếu sử dụng với lượng nhỏ hơn 0,8% tính theo khối lượng, việc tạo ra lớp màng ngăn vi khuẩn xâm nhập là chưa hiệu quả. Ngược lại, nếu sử dụng chất kháng khuẩn theo sáng chế với lượng lớn hơn 1,2% tính theo khối lượng thì chất kháng khuẩn này lại gây ra sự ức chế khả năng hoạt động của các thành phần khác, ví dụ như giảm hiệu quả của chất chống gỉ hoặc phải sử dụng

nhiều hơn chất hạ điểm đông một cách không cần thiết mới đảm bảo được độ ổn định của chế phẩm khi làm việc trong điều kiện nhiệt độ thấp.

Chất hạ điểm đông theo giải pháp hữu ích là chất được biết đến trong kỹ thuật chuyên ngành. Chất hạ điểm đông gồm nhiều loại có nguồn gốc tự nhiên và tổng hợp như copolyme etylen vinyl axetat, copolyme vinyl axetat olefin, copolyme alkyl-este của styren maleic anhydrit, alkyl este của axit cacboxylic chưa bão hòa, polyalkylacrylat, polyalkylmetacrylat, alkyl phenol, và copolyme alpha olefin. Để sản xuất chế phẩm chất lỏng thủy lực theo giải pháp hữu ích, tác giả giải pháp hữu ích có thể lựa chọn một trong các chất hạ điểm đông nêu trên đây. Lượng chất hạ điểm đông được sử dụng thường nhỏ hơn 6% tính theo khối lượng. Theo sáng chế này, tác giả sáng chế lựa chọn khoảng tối ưu cho chất hạ điểm đông là nằm trong khoảng từ 4,8% đến 5,2% tính theo khối lượng. Nếu hàm lượng chất hạ điểm đông nhỏ hơn 4,8% tính theo khối lượng, hiệu quả giảm điểm đông không đảm bảo dẫn đến độ nhớt của chế phẩm theo sáng chế tăng gây khó khăn cho việc phân tán đồng nhất các thành phần trong chế phẩm. Ngược lại, nếu hàm lượng chất hạ điểm đông lớn hơn 5,2% tính theo khối lượng, sức căng mặt ngoài của chế phẩm lại giảm đáng kể dẫn đến hiệu quả vận hành máy sử dụng chế phẩm theo giải pháp hữu ích giảm.

Chế phẩm thủy lực theo giải pháp hữu ích ngoài các đặc tính cơ bản của một chất lỏng thủy lực thông thường, nó còn có đặc tính chống cháy do chế phẩm này không sử dụng dầu gốc nên không có tác nhân oxy hóa, không sử dụng chất nhũ hóa, thành phần chính là các polyme tan trong nước, các phụ gia khác đều được chọn là các chất tan hoàn toàn trong nước, do đó chế phẩm theo giải pháp hữu ích ngăn ngừa được tình trạng cháy nổ tại các thiết bị và đơn vị sử dụng.

Theo phương án thứ nhất theo giải pháp hữu ích, chế phẩm thủy lực chống cháy như được mô tả trên đây bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng bằng 35% tính theo khối lượng, chất nền với lượng bằng 59% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng bằng 1% tính theo khối lượng và chất hạ điểm đông với lượng bằng 5% tính theo khối lượng. Đây là phương án có thể sản xuất ra chế phẩm thủy lực chống cháy mà chế phẩm này có thể

được pha loãng với nước theo tỷ lệ 95% nước tính theo khối lượng để tạo thành dung dịch sử dụng trên công trường.

Theo phương án thứ hai theo giải pháp hữu ích, chế phẩm thủy lực chống cháy như được mô tả trên đây bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng bằng 50% tính theo khối lượng, chất nền với lượng bằng 44% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng bằng 1% tính theo khối lượng và chất hạ điểm đông với lượng bằng 5% tính theo khối lượng. Đây là phương án có thể sản xuất ra chế phẩm thủy lực chống cháy mà chế phẩm này có thể được pha loãng với nước theo tỷ lệ 98% nước tính theo khối lượng để tạo thành dung dịch sử dụng trên công trường.

Vì chế phẩm thủy lực chống cháy theo giải pháp hữu ích khi pha vào nước không màu, không mùi nên trong quá trình sử dụng để dễ dàng nhận biết giữa chúng với nước và đồng thời giúp dễ phát hiện khi gặp vấn đề rò rỉ, người sử dụng có thể thêm chất tạo màu. Đồng thời cũng có thể dùng chất tạo màu để phân loại sản phẩm ví dụ như loại pha với 95% nước tính theo khối lượng hay loại pha với 98% nước tính theo khối lượng.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích được minh họa bằng các Ví dụ dưới đây nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Ví dụ 1: Điều chế phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn

Nguyên liệu sử dụng: axit cacboxylic, trietanolamin

Thực hiện trung hòa axit cacboxylic bằng amin bậc 3 là trietanolamin

Khảo sát tỉ lệ phản ứng trung hòa

Thực hiện phản ứng dư trietanolamin, vừa đủ và đến dư axit cacboxylic như sau

Bảng 1: Khảo sát tỉ lệ phản ứng tạo muối

STT	Tên mẫu	Axit cacboxylic/Trietanolamin	Cảm quan
1	AR1	40/60	Chất lỏng, đồng nhất, trong suốt màu vàng
2	AR2	45/55	Chất lỏng, đồng nhất, trong suốt màu vàng đậm
3	AR3	50/50	Chất lỏng, đồng nhất, trong suốt màu hổ phách

4	AR4	55/45	Chất lỏng, không đồng nhất, màu trắng sữa, có hạt bột trắng
---	-----	-------	---

Qua các tỉ lệ khảo sát như đã đưa ra ở Bảng 1 bước đầu có thể nhận thấy mẫu AR4 là phản ứng thừa axit, dẫn đến mẫu không đồng nhất, là dạng nhũ tương, và không cùng pha. Do đó sẽ không thực hiện thử nghiệm tính năng đối với mẫu AR4. Thực hiện phân tích các chỉ tiêu hóa lý của các phụ gia tính năng đã tổng hợp được AR1, AR2, AR3. Kết quả được thể hiện qua Bảng 2 như sau:

Bảng 2: Tính chất hóa lý của các phụ gia AR tổng hợp được

STT	Tên chỉ tiêu	Mẫu phụ gia tổng hợp			
		AR1	AR2	AR3	AR4
1	Màu sắc	Vàng	Vàng đậm	Màu hổ phách	Trắng sữa
2	Độ nhớt (cst) 40°C	80	120	125	-
3	pH của dung dịch 1%/nước cất	7	7,5	7,8	-
4	Tỉ trọng 20°C (g/cm ³)	1,15	1,17	1,175	-
5	Tính chống gỉ, chống ăn mòn				
	Pha loãng bằng nước cất: + 0,25% khối lượng + 0,5% khối lượng	Không đạt Đạt	Đạt Đạt	Không đạt Đạt	-
	Pha loãng bằng nước cất 100ppm + 0,25% khối lượng + 0,5% khối lượng	Không đạt Đạt	Đạt Đạt	Không đạt Đạt	-
	Pha loãng bằng nước cất 250ppm + 0,5% khối lượng + 1% khối lượng + 1,5% khối lượng	Không đạt Không đạt Đạt	Không đạt Đạt Đạt	Không đạt Không đạt Đạt	-
	Pha loãng bằng nước cất 500ppm + 1% khối lượng + 1,5% khối lượng + 2% khối lượng	Không đạt Không đạt Không đạt	Không đạt Đạt Đạt	Không đạt Không đạt Không đạt	-

Từ bảng tổng hợp kết quả thử nghiệm của phụ gia chống gỉ, chống ăn mòn AR, tác giả giải pháp hữu ích nhận ra rằng mẫu thử nghiệm AR2 theo tỉ lệ phản ứng thừa trietanolamin: nằm trong khoảng từ 45% đến 55% tính theo khối lượng cho kết quả chống gỉ tối ưu nhất. Độ pH 1% trong nước cất là 7,5. Nồng độ sử dụng trong nước nằm trong khoảng từ 0,5% đến 2% tính theo khối lượng tùy vào độ cứng của nước sử dụng.

* Khảo sát điều kiện phản ứng:

Tỉ lệ phản ứng: phản ứng trung hòa dư amin theo tỉ lệ axit/amin: 45/55

* Điều kiện phản ứng:

- Thời gian phản ứng: 03 giờ
- Tốc độ phản ứng: 100 - 150 vòng/phút
- Nhiệt độ phản ứng: 60 – 70°C

- Thứ tự thực hiện phản ứng: trietanolamin được gia nhiệt lên 60°C, sau đó cho từ từ axit cacboxylic vào khuấy trộn theo thời gian và tốc độ khuấy như nêu trên. Đây là phản ứng trung hòa toả nhiệt mạnh. Do đó, trong quá trình thực hiện phản ứng để tăng hiệu suất phản ứng, phải thực hiện làm lạnh, lấy bớt nhiệt của phản ứng. Đảm bảo nhiệt độ trong suốt quá trình phản ứng được duy trì trong khoảng từ 60°C đến 70°C. Nhiệt độ tối ưu của quá trình này nằm trong khoảng từ 62°C đến 65°C.

Ví dụ 2: Sản xuất 100g chế phẩm thủy lực chống cháy

Chuẩn bị nguyên liệu:

- | | |
|--|-----|
| - phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn chọn mẫu AR2 theo Ví dụ 1 trên đây | 35g |
| - chất nền được chọn là dietylen glycol | 59g |
| - chất kháng khuẩn tris(2-hydroxyetyl)-symhexahydrotriazin: | 1 g |
| - chất hạ điểm đông polyalkylmetacrylat: | 5 g |

Lấy 35g phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn (mẫu AR2) thu được theo Ví dụ 1 trên đây đưa vào bình khuấy, điều chỉnh nhiệt độ quá trình khuấy trộn đến 45°C. Bổ sung từ từ 59g chất nền được chọn là dietylen glycol vào bình khuấy trộn. Thực hiện khuấy 2000 vòng/phút cho đến khi đồng nhất.

Tiếp đó, bổ sung đồng thời 1g chất kháng khuẩn tris(2-hydroxyetyl)-symhexahydrotriazin và 5g chất hạ điểm đông polyalkylmetacrylat vào bồn khuấy. Sau khi bổ sung hai thành phần này, điều chỉnh tốc độ khuấy lên 2700 vòng/phút và thực hiện khuấy trong 30 phút để thu được 100g chế phẩm thủy lực chống cháy.

Ví dụ 3: Khảo sát, đánh giá các tính chất của chế phẩm thủy lực chống cháy thu được ở Ví dụ 2

* Kiểm tra các tính chất hóa lý của chế phẩm thủy lực chống cháy ở dạng cô đặc

Các tính chất hóa lý của chế phẩm thủy lực chống cháy được đưa ra trong Bảng 3 dưới

đây.

Bảng 3: Chỉ tiêu hóa lý của chế phẩm thủy lực chống cháy ở dạng cô đặc

STT	Tên tiêu chuẩn	Phương pháp	Đơn vị tính	Kết quả
01	Độ màu	ASTM D1500-12	-	L1.0
02	Độ nhớt động học ở 40 °C	ASTM D445-12	cSt	55
03	Khối lượng riêng ở 15 °C	ASTM D1298-12b	G/cm ³	1,1457
04	Khối lượng riêng ở 20 °C	ASTM D1298-12b	G/cm ³	1,1427
05	Nhiệt độ chớp cháy cốc hở	ASTM D92-12b	°C	190
06	Nhiệt độ đông đặc	ASTM D 97-11	°C	-6
07	Tính chịu đóng băng, rã băng	MT76-2002	-	Đạt
08	Khả năng phân tán trong nước	MT76-2002	-	Đạt

* Kiểm tra các tính chất của dung dịch làm việc

Các kết quả các chỉ tiêu phân tích của dung dịch làm việc của chế phẩm thủy lực chống cháy 5% khối lượng (tức là pha loãng với 95% khối lượng nước) được đưa ra ở Bảng 4 dưới đây:

Bảng 4: Kết quả phân tích của dung dịch chứa 5% khối lượng chế phẩm thủy lực chống cháy trong nước

STT	Tên tiêu chuẩn	Phương pháp	Đơn vị tính	Kết quả
01	pH		-	> 8,5
02	Tính ổn định nhiệt	MT 76-2011	-	Đạt
03	Tính ổn định chấn động	MT 76-2011	-	Đạt
04	Tính chống gỉ (sắt HT300)	MT 76-2011	-	Đạt
05	Tính chống ăn mòn (đồng, thép sắt)	MT 76-2011	-	Đạt
06	Tính tương thích vật liệu niêm kín (cao su, gioăng phớt)	MT 76-2011	% thể tích	+3
07	Tính bôi trơn	GB/T 3142	Kgf	>40
08	Ăn mòn tấm đồng	ASTM D130-12	-	Loại 1
10	Độ bền dung dịch	Không tách dầu, lắng cặn	Ngày	> 30

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Chế phẩm thủy lực chống cháy theo giải pháp hữu ích đáp ứng được các yêu cầu làm việc trong hệ thống giàn chống thủy lực cơ giới hóa thế hệ mới sử dụng chế phẩm thủy lực hồi lưu được, có đủ độ bền sinh học để làm việc, khả năng kháng nấm, kháng vi khuẩn đồng thời thân thiện môi trường khi rò rỉ, an toàn sức khỏe và thích hợp với mọi loại nước sử dụng trong hầm lò với độ cứng khác nhau và độ pH khác nhau.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chế phẩm thủy lực chống cháy bao gồm các thành phần:

phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 35% đến 50% tính theo khối lượng;

chất nền được chọn là dietylen glycol với lượng nằm trong khoảng từ 44% đến 59% tính theo khối lượng;

chất kháng khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2% tính theo khối lượng; và

chất hạ điểm đông với lượng nằm trong khoảng từ 4,8% đến 5,2% tính theo khối lượng;

trong đó phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn được lựa chọn là hợp chất của 2,2',2''-nitrilotriethanol và muối của axit polycarboxylic với triethanolamin, trong đó tỷ lệ tính theo khối lượng của axit polycarboxylic với triethanolamin là 45/55, và

chất kháng khuẩn là chất được lựa chọn từ một trong số các chất bao gồm N,N-metylen bismorpholin, N,N'-metylen-bis-(5-metyloxazolidin) kết hợp với muối natri của omadin, 3,3'-metylenbis[5-metyloxazolidin], muối natri của pyrrhion kết hợp với muối tetranatri của axit etylen diamin tetra axetic, muối natri và etanolamin của pyrrhion, tris(2-hydroxyetyl)-symhexahydrotriazin, và hỗn hợp gồm 4-(2-nitrobutyl)-morpholin và 4,4'-(2-etyl-2-nitro trimetylen) dimorpholin.

2. Chế phẩm thủy lực chống cháy theo điểm 1, trong đó chế phẩm này bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng bằng 35% tính theo khối lượng, chất nền với lượng bằng 59% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng bằng 1% tính theo khối lượng và chất hạ điểm đông với lượng bằng 5% tính theo khối lượng.

3. Chế phẩm thủy lực chống cháy theo điểm 1, trong đó chế phẩm này bao gồm phụ gia chống gỉ và ức chế ăn mòn với lượng bằng 50% tính theo khối lượng, chất nền với lượng bằng 44% tính theo khối lượng, chất kháng khuẩn với lượng bằng 1% tính theo khối lượng và chất hạ điểm đông với lượng bằng 5% tính theo khối lượng.