



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

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

(11)



1-0025632

(51)⁷ B09C 1/08; C11D 3/60

(13) B

(21) 1-2013-02144

(22) 13/12/2011

(86) PCT/US2011/001975 13/12/2011

(87) WO 2012/082154 21/06/2012

(30) 61/459,543 14/12/2010 US; 13/374,109 12/12/2011 US

(45) 26/10/2020 391

(43) 27/01/2014 310A

(73) AGAPE PATENT HOLDINGS, LLC (US)

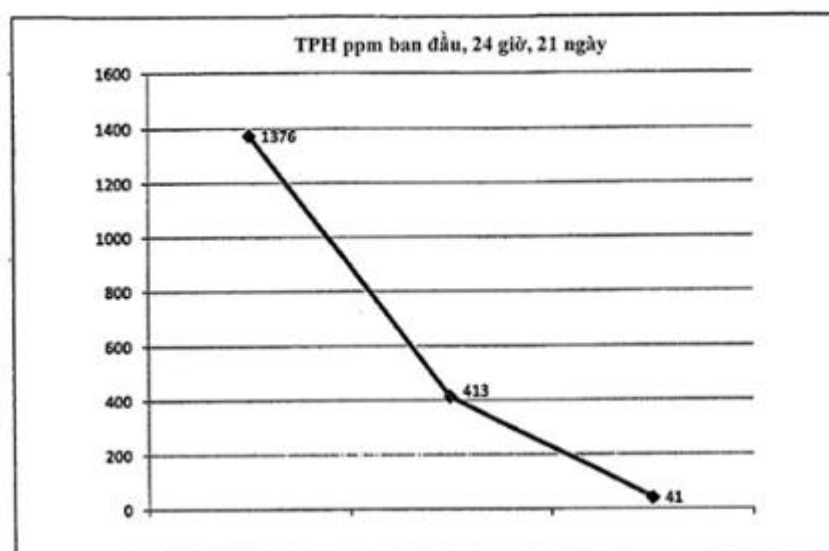
14801 Quorum Drive, Suite 500, Dallas, TX 75254 (US)

(72) HILL, Robert, E. (US); ROSS, Timothy (US).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) CHẾ PHẨM XỬ LÝ Ô NHIỄM

(57) Sáng chế bộc lộ chế phẩm xử lý ô nhiễm chứa silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt, tripropylen glycol và nước. Chế phẩm xử lý ô nhiễm theo sáng chế được dùng để xử lý đất, cát, nước, tro và môi trường khác có thể chứa nguyên liệu độc hại. Trong một phương án của sáng chế, silicat hòa tan của chế phẩm xử lý ô nhiễm có tỷ lệ mol khoảng từ 2,6 đến khoảng 3,8 mol silicat trên một mol oxit kim loại kiềm. Theo phương án khác của sáng chế, chế phẩm xử lý ô nhiễm sẽ có độ pH trong phạm vi từ khoảng từ 10,5 đến khoảng 11,9. Theo phương án khác, thành phần nước chứa oxy hòa tan nằm trong khoảng từ 0,5% đến khoảng 15%. Theo phương án khác của sáng chế, chế phẩm xử lý ô nhiễm có thể được pha loãng thêm bằng nước để tạo ra các dung dịch khác nhau chứa khoảng từ 1 đến 300 phần nước trên 1 phần chế phẩm xử lý ô nhiễm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý ô nhiễm chứa silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt, tripropylen glycol (TPG), và nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Toàn thế giới đang dần trở nên quan tâm hơn đến vấn đề môi trường, và ngày càng thấy rõ rằng cần phải có một loại chế phẩm xử lý và phương pháp xử lý ô nhiễm có thể sử dụng trong việc làm sạch đất, cát, nước, tro và môi trường khác mà ở đó có thể tồn tại vật liệu độc hại. Vật liệu độc hại này có thể chứa nhiều chất gây ô nhiễm khác nhau như hydrocacbon, kim loại nặng, thuốc diệt côn trùng, chất diệt cỏ và chất thải động vật. Những chất gây ô nhiễm môi trường này có thể không đơn giản là được chôn vùi hoặc đổ thành đống mà không thể hiện mối nguy hại đáng kể đối với sức khỏe con người và động vật hoang dã. Những chất gây ô nhiễm này thường gây suy kiệt hoặc rò rỉ ra đất khi được chôn lấp hoặc các phương pháp khác, khi đó chúng được tích tụ và đi vào nước ngầm, do đó làm ô nhiễm nước uống và gây nguy hiểm cho cá và động vật hoang dã khác trong vòng nhiều mét từ vị trí bãi đổ chất thải thực tế.

Hydrocacbon bao gồm nhiên liệu động cơ có nguồn gốc từ dầu mỏ, dầu nhờn, và dung môi rất cần thiết trong thế giới hiện đại. Đáng tiếc là, nguyên liệu thải hydrocacbon thường khá phổ biến và là nguy cơ rủi ro đáng kể đối với sức khỏe nếu không được xử lý đúng cách. Một mối nguy hại đặc biệt của các chất gây ô nhiễm này là hydrocacbon được clo hóa được sử dụng trong chất tẩy nhờn, chất pha loãng màu và dung môi làm sạch khô. Dạng khác của hydrocacbon được clo hóa là biphenyl được polyclo hóa (Polychlorinated Biphenyls - PCB) thường được sử dụng để cách điện ở thiết bị điện như máy biến áp và tụ điện. Hydrocacbon được clo hóa đặc biệt nguy hiểm khi được đốt nóng và có thể tạo ra sản phẩm phụ bao gồm dioxin, phosgen và axit clohydric.

Các chất gây ô nhiễm là kim loại nặng thông thường bao gồm, chì, cadimi, crom và thủy ngân. Kim loại nặng là nguyên liệu tự nhiên, nhưng thường được tích tụ ở mức độ độc tính cao do nhiều hoạt động công nghiệp như khai thác mỏ, luyện kim và tinh

chế. Các kim loại nặng này cũng thường được tìm thấy trong sản phẩm như pin, bảng mạch, và các thiết bị điện khác. Không có khả năng để làm giảm hơn nữa các yếu tố cơ bản như những yếu tố trên. Kim loại nặng đặc biệt nguy hại dưới điều kiện mà các chất gây ô nhiễm này có thể được tác động tới nguồn nước, cụ thể là, mưa axit, và được thấm rỉ từ đất đi vào nước ngầm. Do đó, mong muốn để xử lý các chất ô nhiễm này bằng cách gắn kết hóa học theo cách mà làm cho chúng về cơ bản không có khả năng tiếp xúc sinh học, không biến đổi, và không dễ bị rò rỉ từ đất.

Chất diệt sinh vật gây hại và chất diệt cỏ hữu ích trong sản xuất cây trồng làm thực phẩm và phòng trừ sâu bọ, nhưng sự ô nhiễm giảm khá chậm và ngoài ra có thể độc với con người và thế giới hoang dã. Tương tự, chăn nuôi hiện đại đã cho phép sản xuất trứng và thịt ở quy mô lớn nên sản phẩm thải của động vật có thể có kim loại cực cao như đồng và kẽm, cũng như là các hợp chất hữu cơ khác bao gồm phosphat cần được xử lý như chất gây ô nhiễm.

Do đó, cần chế phẩm xử lý và phương pháp xử lý đất, cát, nước, tro và môi trường khác có thể chứa nguyên liệu thải độc hại. Vấn đề cấp thiết đối với chế phẩm xử lý là tính kinh tế và hiệu quả làm sạch và ngăn chặn sự phân bố rộng chất gây ô nhiễm bao gồm hydrocacbon, kim loại nặng, chất diệt sinh vật gây hại, chất diệt cỏ và chất thải động vật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất chế phẩm xử lý ô nhiễm chứa silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt, tripropylen glycol (TPG), và nước.

Chế phẩm xử lý theo sáng chế thường được dự tính để xử lý đất, cát, nước, tro bụi và các môi trường khác có thể chứa nguyên liệu nguy hiểm. Trong một số phương án điển hình của sáng chế, chế phẩm xử lý bao gồm silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt, polyol và nước được bộc lộ. Theo một phương án của sáng chế, silicat hòa tan của chế phẩm xử lý có tỷ lệ mol khoảng 2,6 đến khoảng 3,9 mol silicat trên một mol oxit kim loại kiềm. Theo phương án khác của sáng chế, chế phẩm xử lý sẽ có độ pH trong phạm vi từ khoảng 10,5 đến khoảng 11,9. Theo phương án khác nữa của sáng chế, nước của chế phẩm xử lý còn chứa từ khoảng 0,5% đến khoảng 15% oxy hòa tan (O_2). Theo phương án bổ sung của sáng chế, chế phẩm xử lý còn chứa một hoặc nhiều chất phụ gia sau được chọn từ natri clorua (NaCl), kali clorua (KCl), magie clorua

(MgCl_2), canxi clorua (CaCl_2), hydro peroxit (H_2O_2), axit xitric, ốt, dầu bách lý hương, dầu kinh giới, dầu bạc hà, và dầu khuynh diệp. Một phương án khác của sáng chế, chế phẩm xử lý sẽ được sử dụng là chế phẩm cô đặc làm sạch có thể được pha loãng thêm bằng cách bổ sung nước để tạo dung dịch hữu ích có tỷ lệ trong phạm vi từ khoảng 1 phần nước với 1 phần chế phẩm xử lý lên đến khoảng 300 phần nước với 1 phần chế phẩm xử lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi xem xét phần mô tả chi tiết kết hợp với các hình vẽ sau và trong đó:

Fig. 1 là đồ thị thể hiện sự giảm hydrocacbon dầu mỏ tổng số (total petroleum hydrocarbon - TPH) trong mẫu đất được xử lý sau 24 giờ và sau 21 ngày;

Fig. 2 là đồ thị thể hiện sự giảm hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) trong mẫu đất xử lý sau 24 giờ;

Fig. 3 là đồ thị thể hiện sự giảm hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) trong mẫu đất được xử lý sau 5 ngày và sau 27 ngày;

Fig. 4 là đồ thị thể hiện sự giảm số ngày cần thiết để xử lý hiệu quả mẫu đất bị nhiễm creozot;

Fig. 5 là đồ thị thể hiện sự giảm chì chiết được (Pb) trong mẫu đất được xử lý sau 10 ngày;

Fig. 6 là đồ thị thể hiện sự giảm chì chiết được (Pb) trong mẫu đất được xử lý sau 14 ngày;

Fig. 7 là đồ thị thể hiện sự giảm chì chiết được (Pb) trong mẫu đất được xử lý sau 24 giờ và sau 15 ngày;

Fig. 8 là đồ thị thể hiện sự giảm cadimi chiết được (Cd) trong mẫu đất được xử lý sau 24 giờ và sau 15 ngày;

Fig. 9 là đồ thị thể hiện sự giảm hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) trong mẫu đất được xử lý sau 24 giờ và sau 15 ngày;

Fig. 10 là đồ thị thể hiện sự giảm hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) trong mẫu nước được xử lý sau 48 giờ; và

Fig. 11 là đồ thị thể hiện sự giảm benzen trong mẫu nước được xử lý sau 48 giờ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở dạng cơ bản nhất của nó, chế phẩm xử lý là chế phẩm cô đặc của silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt, polyol và nước. Các thành phần này có thể được kết hợp bằng cách trộn khoảng 20 đến khoảng 80% trọng lượng silicat hòa tan, khoảng 0,1 đến khoảng 7,0% trọng lượng chất hoạt động bề mặt, khoảng 0,1 đến khoảng 10% trọng lượng polyol, và khoảng 3 đến khoảng 78,8% trọng lượng nước. Tùy ý, tỷ lệ phần trăm về khối lượng của nước có thể giảm để phù hợp với một hoặc nhiều chất phụ gia sau đây được chọn từ natri clorua (NaCl), kali clorua (KCl), magie clorua ($MgCl_2$), canxi clorua ($CaCl_2$), hydro peroxit (H_2O_2), axit xitric, ốt, tinh dầu bách lý hương, dầu kinh giới, dầu bạc hà, và dầu khuynh diệp. Chế phẩm xử lý cô đặc còn có thể được pha loãng thêm bằng nước với tỷ lệ trong phạm vi từ khoảng 1 phần nước với khoảng 1 phần chế phẩm xử lý lên đến và bao gồm khoảng 300 phần nước với 1 phần chế phẩm xử lý để tạo sự đa dạng rộng của chất làm sạch, chất tẩy nhờn và các dung dịch hữu ích khác.

Thành phần thứ nhất của chế phẩm xử lý là silicat hòa tan. Silicat hòa tan là dung dịch nước chứa tỷ lệ mol riêng biệt của silicat với oxit kim loại kiềm. Silicat hòa tan phổ biến nhất và được sử dụng rộng rãi là silicat của natri hoặc kali, nhưng tin rằng magie, canxi hoặc lithi silicat cũng có thể được sử dụng để tạo ra chế phẩm xử lý thích hợp. Đối với chế phẩm của sáng chế, thường mong muốn để sử dụng natri silicat vì nó có hiệu quả cao và khá kinh tế. Tuy nhiên, trong vài ứng dụng, kali silicat có thể được thay thế cho natri silicat để tạo ra chế phẩm xử lý để lại ít hơn phần còn lại thấy được khi làm khô và có xu hướng giảm khả năng làm xước bề mặt nhạy cảm hoặc có độ bóng cao nhất định được làm sạch.

Dung dịch silicat dạng nước có sẵn trên thị trường nhiều nhất có khoảng 35% đến khoảng 40% thành phần chất rắn hòa tan và có lượng được ưu tiên khoảng 38% thành phần chất rắn hòa tan được tạo ra bởi nhà sản xuất. Trừ khi có trường hợp khác được lưu ý, nên hiểu rằng sự viện dẫn ở đây đến "silicat hòa tan" là dung dịch silicat nước có khoảng 35% đến khoảng 40% thành phần chất rắn hòa tan. Do đó, giá trị % trọng lượng đo được của silicat hòa tan sẽ chứa khoảng 60% đến khoảng 65% nước như được cung cấp bởi nhà sản xuất. Silicat hòa tan có sẵn trên thị trường có khoảng

tỷ lệ mol lớn của silicat với oxit kim loại kiềm, phạm vi từ khoảng 1:1 đến khoảng 4:1. Đối với sáng chế này, thường mong muốn chọn silicat hòa tan có tỷ lệ khoảng 2,6 đến khoảng 3,9 mol của SiO_2 trên một mol của Na_2O . Theo một phương án được ưu tiên, silicat hòa tan sẽ có tỷ lệ khoảng 3,1 đến khoảng 3,3 mol của SiO_2 trên Na_2O . Theo phương án khác, sử dụng kali silicat, tỷ lệ mol mong muốn và được ưu tiên sẽ duy trì trong khoảng giống như được chỉ ra với natri silicat. Silicat hòa tan đáp ứng các tiêu chuẩn này đặc biệt thích hợp để sản xuất chế phẩm xử lý và có sẵn từ một số nhà cung cấp ở Mỹ bao gồm Philadelphia Quartz (PQ Corp) và Occidental Chemical (OxyChem). Theo cách khác, tin rằng silicat hòa tan thích hợp có thể nhận được từ Woellner GmbH của Đức, Silmaco NY của Bỉ, Shanti Chemical Works của Ấn Độ, YSHC (fianjin) Chemical của Trung Quốc, và Qindao Silicat Factory của Trung Quốc.

Nhiều silicat hòa tan được sử dụng thông thường có tỷ lệ mol khoảng 2:1 hoặc ít hơn hầu hết là kiềm trong tự nhiên và có giá trị pH lớn hơn 12,5. Silicat này sẽ tạo ra chế phẩm xử lý, trong khi khá hiệu quả trong xử lý chất thải hydrocacbon, nó sẽ ăn da người và tạo ra sản phẩm phụ cho môi trường. Nó sẽ có lợi ích đáng kể cho chế phẩm xử lý để không tạo ra sản phẩm phụ cho cá và môi trường hoang dã trong khi được sử dụng để làm sạch chất thải độc hại. Bằng cách lựa chọn silicat hòa tan có tỷ lệ mol khoảng 2,6 đến khoảng 3,9 mol SiO_2 trên một mol Na_2O , có thể tạo ra chế phẩm xử lý có giá trị pH khoảng 10,0 đến khoảng 11,9. Ngoài ra, bằng cách sử dụng silicat hòa tan với tỷ lệ mol khoảng 3,1 đến khoảng 3,3 mol SiO_2 trên một mol Na_2O , có khả năng tạo ra chế phẩm có giá trị pH khoảng 10,5 đến khoảng 11,5.

Về mặt thương mại, dung dịch natri silicat có tỷ lệ mol khoảng 2,6 đến khoảng 3,9 có thể được sản xuất bằng cách nung nóng SiO_2 và Na_2CO_3 đến khoảng 1400°F , làm rắn lại và sau đó ép chất rắn thành dạng lỏng trong khi dùng nhiệt và áp suất lớn. Silicat có tỷ lệ mol cao hơn sẽ khó khăn hơn cho việc hòa tan trong nước so với silicat có tỷ lệ mol SiO_2 trên Na_2O thấp hơn. Nguyên liệu có tỷ lệ mol cao hơn này mang lại lợi ích trong chế phẩm xử lý của sáng chế có giá trị pH thấp hơn và về cơ bản loại trừ khả năng có thể có thành phần silic tinh thể trong sản phẩm thu được. Ngược lại, nguyên liệu có tỷ lệ thấp hơn có thể chứa một tỷ lệ chất rắn tinh thể xác định được. Trạng thái tự nhiên của dạng vô định hình của silicat được sử dụng trong chế phẩm xử lý của sáng chế là an toàn đối với cả người và các động vật tương tự. Những vật liệu

này thân thiện với môi trường hơn nhiều trong cả môi trường mặt đất và nước.

Silicat hòa tan được chọn có giá trị tỷ lệ mol cao hơn (silicat: oxit kim loại kiềm) không an toàn với người sử dụng và không tốt hơn cho môi trường, nhưng dường như cũng tạo ra tác dụng lâu dài lớn hơn. Ngược lại, silicat hòa tan với giá trị tỷ lệ mol khoảng 2:1 hoặc thấp hơn thường được sử dụng là chất cấu tạo hoặc lưu trữ để tăng cường tính kiềm và để hỗ trợ chất hóa học khác trong việc làm sạch và tẩy nhờn. Trong chế phẩm xử lý của sáng chế, silicat hòa tan với giá trị tỷ lệ mol khoảng 2,6 đến khoảng 3,9 trên thực tế thực hiện hoạt động làm sạch. Trong xử lý hydrocacbon, silicat hòa tan được tin là tấn công liên kết C-C tạo thành khung của chuỗi hydrocacbon dài, để phá vỡ chúng và tạo ra silicat hữu cơ an toàn. Trong xử lý kim loại nặng, silicat hòa tan được tin là liên kết với ion kim loại để làm cho chúng tương đối không sinh khả dụng và không có khả năng chiết được từ đất v.v. với dung dịch axit giống như chúng thường được sử dụng trong quy trình lọc độc đặc trưng (Toxicity Characteristic Leaching Procedure - thử nghiệm TCLP).

Cũng nên chú ý rằng nguyên liệu thô để sản xuất silicat hòa tan có thể nhận được từ nhiều nguồn khác nhau. Nguyên liệu cơ bản để sản xuất silica hòa tan có thể được khai thác từ đất, được sản xuất thông qua phản ứng hóa học hoặc hoàn nguyên từ nguyên liệu thực vật. Một nguồn thích hợp khác của silic có nguồn gốc sinh vật là lúa, mía đường và ngô. Biết rằng tro được tạo ra do đốt trấu có thể tạo ra lượng đáng kể silic hòa tan với lượng rất thấp tạp chất. Điều này được thể hiện và mô tả trong các U.S. Patent No. 5,833,940 và 6,524,543, cả hai được phát hành bởi Rieber et al. Liên quan đến việc sản xuất chế phẩm xử lý của sáng chế, silic hòa tan bất kỳ có tỷ lệ mol và giá trị pH mong muốn có thể được sử dụng không quan tâm đến nguồn gốc nguyên liệu thô. Tuy nhiên, nếu có thể, đối với một số ứng dụng, silic hữu cơ có thể được đặc biệt mong muốn vì độ tinh khiết hóa học tương đối cao hoặc sự có sẵn của trấu ở nhiều nước, như Ấn Độ và Trung Quốc.

Thành phần thứ hai của chế phẩm xử lý là chất hoạt động bề mặt. Một định nghĩa cơ bản của chất hoạt động bề mặt là phân tử hữu cơ có cả phần ưa nước (hướng nước) và phần kỵ nước (tránh nước). Trạng thái hóa học tự nhiên kép này tạo ra chất hoạt động bề mặt đặc biệt hữu ích trong bột giặt và các ứng dụng tương tự. Chất hoạt động bề mặt thường được sử dụng để hỗ trợ làm sạch nhờ phần ưa nước hướng tới phân tử

nước và có xu hướng ở dạng dung dịch trong khi phần kỵ nước có xu hướng tới vết bẩn hoặc chất rắn khác. Giống như bột giặt, khi dung dịch nước chứa chất hoạt động bề mặt được xả đi, nó sẽ hỗ trợ thực hiện loại bỏ vết bẩn. Khi được sử dụng trong sáng chế, chất hoạt động bề mặt hoạt động ở trong bề mặt giữa pha rắn và lỏng để giảm áp lực của chất lỏng và để thấm ướt hoàn toàn môi trường được xử lý bao gồm đất, cát, tro, bê tông và vật liệu khác.

Chất hoạt động bề mặt thường được phân loại theo loại điện tích ion, có thể được kèm theo phần ưa nước (hướng nước) của phân tử. Ba loại là anion cho điện tích âm, cation cho điện tích dương, và không ion khi không có điện tích. Chất hoạt động bề mặt anion hầu như là chất hoạt động thường được sử dụng nhiều nhất trên thị trường. Các chất này bao gồm sulfat của alkyl mạch thẳng, alkyl etoxy sulfat mạch thẳng và este của axit phosphoric hữu cơ. Chất hoạt động bề mặt anion giống như thế khá thích hợp để sử dụng trong chế phẩm xử lý ô nhiễm. Ngược lại, chất hoạt động bề mặt cation có thể hoạt động trong một số ứng dụng giới hạn nhưng thường không được mong muốn để sử dụng trong chế phẩm xử lý. Tuy nhiên, chất hoạt động bề mặt được ưu tiên để sử dụng trong chế phẩm phù hợp với sáng chế là không ion. Chất hoạt động bề mặt không ion này có khuynh hướng tạo ra các phần ưa nước của chúng từ cấu trúc polyhydroxy hoặc polyetoxi trong phân tử. Một chất hoạt động bề mặt không ion được đặc biệt ưu tiên là chất hoạt động bề mặt nền glucosit được bán dưới tên có sẵn Videt Q3 từ Vitech International của Milton, WI.

Thành phần thứ ba của chế phẩm xử lý là polyol. Thuật ngữ polyol có thể được sử dụng để đề cập đến một số hợp chất hóa học bao gồm nhiều glycol, glyxerin và đường. Etylen glycol, cũng được đề cập là chống đông tự động, là một trong polyol được sử dụng thông dụng nhất trên thế giới. Mặc dù etylen glycol có thể được sử dụng để sản xuất ra chế phẩm xử lý thích hợp, nó cũng có thể được biết là khá độc đối với con người và các động vật có vú khác. Polyol được ưu tiên nhất, để sử dụng trong chế phẩm xử lý theo sáng chế sẽ là propylen glycol, cũng được đề cập đến là chống đông và an toàn cho vật nuôi. Ngoài ra, còn tin rằng tri-propylen glycol (TPG), glyxeryl triaxetat hoặc metyl este của axit béo sẽ không độc và thích hợp để sử dụng trong sáng chế.

Thành phần thứ tư của chế phẩm xử lý là nước. Đối với hầu hết ứng dụng, thành

phần này có thể là nước máy thông thường, như cũng có thể mong muốn là nước khử ion (nước DI) trong một số trường hợp. Bằng phương pháp ở phần ví dụ, nước khử ion có thể thích hợp tốt hơn đối với chế phẩm xử lý để sử dụng ở bề mặt kính hoặc bóng vì nó được cho là để lại ít phần dư hoặc làm mờ.

Cũng có thể mong muốn để sử dụng nước chứa một phần nhỏ khí oxy hòa tan (O_2). Tỷ lệ phần trăm của oxy hòa tan có thể trong phạm vi từ khoảng 0,5% trọng lượng đến khoảng 15% trọng lượng, tốt hơn là từ khoảng 2% trọng lượng đến khoảng 5% trọng lượng thành phần nước được pha vào chế phẩm xử lý cho hầu hết các ứng dụng. Tin rằng, thậm chí số lượng tương đối nhỏ của oxy hòa tan sẽ giúp tạo ra chế phẩm xử lý hoạt động nhanh hơn. Điều này dường như sẽ đặc biệt đúng trong xử lý chất thải hydrocacbon, khi mà gốc oxy bổ sung có trong dung dịch được cho rằng hỗ trợ phá vỡ liên kết C-C mà tạo ra khung phân tử hydrocacbon lớn. Theo ví dụ, tin rằng việc xử lý và khắc phục hoặc vết bẩn dầu trên trạm trộn bê tông có thể được tăng tốc từ quy trình 3 đến 5 ngày thành quy trình chỉ từ 1 đến 2 ngày bằng cách thay thế nước được oxy hóa cho nước máy trong trộn chế phẩm xử lý.

Có thể tạo nước oxy hóa bằng một số kỹ thuật khác nhau. Một cách tiếp cận có thể đơn giản bao gồm sục khí oxy (O_2) vào bình chứa nước. Tương tự, có thể oxy hóa nước nhanh hơn bằng cách sục khí oxy vào nước khi nó được ngăn cách cơ học ở giữa hai bề mặt quay có khoảng cách gần nhau. Cách khác để tạo nước được oxy hóa bao gồm việc sử dụng điện cực tự ăn mòn để chuyển một số phân tử H_2O thành một lượng nhỏ hydro (H_2) và khí oxy (O_2). Cách khác nữa để tạo được oxy hòa tan trong nước bằng cách dùng nhiều thành phần hóa học khác nhau, cụ thể là hydro peroxit (H_2O_2) hoặc natri peroxit (Na_2O_2). Bằng cách kết hợp lượng nhỏ, khoảng 1% trọng lượng đến khoảng 10% trọng lượng, peroxit vào nước, có thể nhanh và dễ dàng tạo ra dung dịch nước chứa lượng oxy hòa tan mong muốn.

Nước thường là thành phần cuối cùng được đong để trộn chế phẩm xử lý ô nhiễm và thường chứa phần còn lại khi cô đặc, tức là % trọng lượng bất kỳ còn lại sau khi từ % trọng lượng tổng số của mỗi thành phần khác nhau từ 100% trọng lượng. Hiểu rằng nước sẽ là thành phần hoàn thành chế phẩm xử lý dù có ba thành phần khác (silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt và polyol) hoặc có mặt thành phần bổ sung như axit xitric, muối, thymol và dầu thiết yếu.

Hiển nhiên, chỉ đơn thuần là lượng nước được bổ sung vào để tạo ra chế phẩm xử lý ô nhiễm ở dạng cô đặc nhất của nó. Lượng nước đáng kể có thể được bổ sung vào sau bằng cách pha loãng để tạo ra lượng lớn các sản phẩm làm sạch và tẩy nhờn để sử dụng trong cả buôn bán và trong gia đình. Chế phẩm xử lý dưới dạng chế phẩm cô đặc được trộn có thể được pha loãng thêm ở tỷ lệ trong phạm vi từ khoảng 1 phần nước với 1 phần chế phẩm xử lý tới và bao gồm khoảng 300 phần nước với 1 phần chế phẩm xử lý. Ví dụ là, tin rằng sự pha loãng ở tỷ lệ khoảng 10:1 làm khá sạch mỡ, dầu và hydrocacbon khác khỏi lò hoặc lò nước. Ví dụ khác là pha loãng ở tỷ lệ khoảng 30:1 cho tất cả các mục đích làm sạch trong phạm vi bếp hoặc bể và sàn phòng tắm. Một điển hình hơn là pha loãng ở tỷ lệ khoảng 60:1 để tạo ra chất làm sạch chất tẩy nhờn bề mặt thép không rỉ. Ví dụ khác nữa là pha loãng ở tỷ lệ khoảng 300:1 để làm sạch thủy tinh và bề mặt bóng.

Chế phẩm xử lý của sáng chế cũng đáng chú ý về việc có thành phần hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (volatile organic compound-VOC) rất thấp và thường không phát hiện được. Theo nhiều phương án, chế phẩm xử lý sẽ thể hiện không có VOC đo được. Điều này được đặc biệt chú ý vì nhiều VOC được phân loại như chất gây ung thư, chất gây bệnh hen suyễn, chất độc thần kinh, chất phá vỡ tuyến nội tiết, v.v. Một số lượng các cơ quan chính phủ gồm cả liên bang và tiểu bang tăng dần đã đề nghị hạn chế thành phần VOC cho phép trong nhiều sản phẩm tiêu dùng và thương mại phát sinh từ mối quan tâm về sức khỏe và an toàn. Do đó, sản phẩm có VOC với lượng rất thấp và bằng không được mong muốn cao trong nền kinh tế xanh mới. Trên thực tế, có nhiều ứng dụng làm sạch như xử lý bên trong máy bay thương mại trong đó sử dụng sản phẩm không có VOC được mong muốn nhất. Chế phẩm xử lý chứa silicat hòa tan, chất hoạt động bề mặt, polyol và nước phù hợp với sáng chế có định lượng "không có VOC" theo hướng dẫn hiện có. Trên thực tế, chế phẩm xử lý của sáng chế chỉ chứa vết tích VOC nếu thành phần tùy ý, cụ thể là dầu thiết yếu và tương tự được bổ sung. Nếu áp suất hơi của chất lỏng ở nhiệt độ trong phòng thấp hơn 0,1 mm Hg, thì chế phẩm được định tính là "không có VOC".

Đặc tính có ích khác của chế phẩm xử lý theo sáng chế là chống lửa. Nhận thấy rằng áp dụng phủ chế phẩm xử lý lên bề mặt của vật liệu dễ cháy khác và để chế phẩm xử lý khô thì phần còn lại thu được sẽ tạo ra lớp phủ chống cháy cao. Trong thử

nghiệm, chế phẩm xử lý được phun lên bề mặt vật liệu gỗ xây dựng và để khô hoàn toàn. Sau đó, những vật liệu này được xử lý bằng nhiệt từ khí propylen (khí MAPP) giảm bớt ngọn lửa tạo nhiệt độ lên đến khoảng 5200°F. Bề mặt gỗ đã xử lý được hơ lửa và đến một mức độ nào đó thì được hun đen bằng đuốc, nhưng gỗ không được đốt cháy hoặc tiếp tục nung sau khi tắt lửa.

Liên quan đến các Fig. 1-11, thể hiện sự xử lý điển hình của nhiều dạng vật liệu thải độc hại trong một số môi trường khác nhau. Nên hiểu rằng các kết quả thử nghiệm này và đồ thị được cung cấp để chỉ để làm rõ hơn một trong số nhiều mục đích của chế phẩm xử lý phù hợp với sáng chế và không phải là cách giới hạn các ứng dụng khác không được thể hiện ở đây. Trừ khi có trường hợp khác được chỉ ra, sự xử lý điển hình được tiến hành bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý khoảng 59% trọng lượng natri silicat, khoảng 0,5% trọng lượng chất hoạt động bề mặt không ion, khoảng 0,5% trọng lượng propylen glycol, và khoảng 40% trọng lượng nước. Chế phẩm xử lý sau đó được pha loãng thêm bằng khoảng 10 phần nước với 1 phần chế phẩm xử lý trước khi xử lý. Chế phẩm pha loãng tỷ lệ 10:1 sau đó được dùng ở khoảng 9,46 lít đến 18,17 lít (2,5 đến khoảng 4,8 gallon) đến trên một tấn đất bị ô nhiễm, như đã chỉ ra.

Liên quan đến Fig. 1, đất ô nhiễm được xử lý với 18,17 lít (4,8 gallon) sản phẩm được pha loãng trên một tấn đất được áp dụng bằng máy phun áp lực. Sự giảm sút ban đầu của hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) khoảng 70% trong 24 giờ đầu tiên và được giảm dần từ mức ban đầu 1376 ppm đến 41 ppm trong ba tuần. Fig. 2 minh họa kết quả xử lý đất ô nhiễm do bị đổ dầu thô. Như được thể hiện ở đây, số ghi TPH ban đầu khoảng 2900 ppb và được giảm xuống 810 ppb trong vòng 24 giờ sau khi phun chế phẩm xử lý. Sang Fig. 3, mẫu đất ô nhiễm từ khu vực khoan được xử lý bằng chế phẩm xử lý. Giá trị TPH trung bình đối với đất được xử lý là 6000 ppm trong khoảng 374,63m³ (490 cubic yard) đất. Chế phẩm xử lý được áp dụng bằng cách phun áp lực và trong 5 ngày, giá trị TPH trung bình của đất được xử lý trong khoảng giữa 120 và 138 ppm. Đất đã xử lý được để nguyên trong 22 ngày sau và được thử nghiệm lại thu được giá trị TPH trung bình khoảng 10 đến 23 ppm. Liên quan đến Fig. 4, đất và bùn nhiễm creozot được xử lý bằng chế phẩm xử lý và thông khí bằng cách đảo hàng ngày trong thời gian 5 ngày. Kết quả thử nghiệm trong phòng thí nghiệm đã xác nhận việc giảm khoảng 77% hợp chất hydrocacbon dạng chuỗi thơm (polyaromatic hydrocacbon

-PAH) có khối lượng phân tử thấp hơn và việc giảm khoảng 20% hợp chất PAH có khối lượng phân tử cao hơn. Để đạt được kết quả tương tự bằng xử lý sinh học phải mất khoảng 9 đến 12. Việc giảm đáng kể thời gian xử lý được làm rõ ở đây.

Thay đổi tiêu điểm từ việc xử lý hydrocacbon thành kim loại nặng, các Fig. 5-8 minh họa kết quả thử nghiệm chế phẩm xử lý trên đất đối với kim loại nặng chiết được bao gồm chì (Pb) và cadimi (Cd). Fig. 5 thể hiện việc giảm chì chiết được trong mẫu đất bị nhiễm từ 86,7 ppm đến 2,5 ppm trong vòng 10 ngày. Kết quả các thử nghiệm này là từ phòng thí nghiệm thứ ba độc lập theo EPA 7420. Mặc dù không được thể hiện ở đây, việc giảm 92,22% cadimi chiết được cũng được theo dõi trong mẫu thử nghiệm này. Trong Fig. 6, mẫu đất khác nhiễm chì được xử lý bằng chế phẩm xử lý. Sau khi dừng lại trong 2 tuần, thử nghiệm ngâm EPA 1311 trong 18 giờ mở rộng được tiến hành. Lượng chì chiết được trong mẫu đất giảm từ 41 ppm đến 0,48 ppm, giảm 98,8%.

Trong các Fig. 7-9, mẫu đất khác được xử lý bằng chế phẩm xử lý bằng cách phun áp lực trong ngày 1 và lặp lại vào ngày 7. Như được thể hiện trong Fig. 7, chì đo được thông qua thử nghiệm chiết lọc giảm từ 86,7 ppm đến 23,5 ppm trong 24 giờ đầu tiên và giảm tới 2,1 ppm sau 14 ngày tiếp theo. Fig. 8 minh họa sự giảm cadimi chiết được trong khoảng thời gian tương tự. Lượng cadimi giảm từ 3,6 ppm đến 0,498 ppm trong 24 giờ đầu tiên và giảm tới 0,280 sau 14 ngày tiếp theo. Fig. 9 minh họa sự giảm hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) trong mẫu đất trong khoảng thời gian 15 ngày. Lượng TPH chiết được giảm từ 544,336 ppm đến 107,000 ppm trong 24 giờ đầu tiên và giảm tới 2,378 ppm sau 14 ngày tiếp theo.

Liên quan đến Fig. 10 và 11, mẫu nước ô nhiễm được xử lý bằng chế phẩm xử lý để làm giảm lượng TPH và benzen. Khoảng 79,49 lít (21 gallon) chế phẩm xử lý được pha loãng tỷ lệ 10: 1 được sử dụng để xử lý khoảng 1135,62 lít (300 gallon) nước, như vậy xử lý khoảng 7% thể tích chế phẩm xử lý trong dung dịch thu được. Nước đã xử lý được khuấy trong 1 giờ, được ngừng lại trong 2 ngày, và sau đó được thử nghiệm. Những thử nghiệm này tạo ra một số kết quả bất ngờ. Như được thể hiện trong Fig. 10, lượng hydrocacbon dầu mỏ tổng số (TPH) đã giảm từ 2120 ppm đến 38 ppm trong vòng 48 giờ. Tương tự, lượng benzen đã giảm từ 946 ppm đến 0,497 ppm trong thời gian 48 giờ.

Trong khi các phương án được ưu tiên của sáng chế được thể hiện và được bộc lộ ở đây, sự thay đổi có thể được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế. Các phương án được mô tả ở đây chỉ là ví dụ, và không mong đợi để giới hạn. Nhiều sự biến đổi, kết hợp và thay đổi sáng chế bộc lộ ở đây là có thể và trong phạm vi của sáng chế. Theo đó, phạm vi bảo hộ không bị giới hạn bởi sự mô tả được thể hiện ở trên, như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ sau, phạm vi bao gồm tất cả đối tượng tương đương của đối tượng yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Chế phẩm xử lý ô nhiễm chứa:**

từ khoảng 20 đến khoảng 80% trọng lượng silicat hòa tan;

từ khoảng 0,1 đến khoảng 7,0% trọng lượng chất hoạt động bề mặt;

từ khoảng 0,1 đến khoảng 10% trọng lượng tripropylen glycol (TPG);

từ khoảng 3 đến khoảng 78,8% trọng lượng nước; và

trong đó silicat hòa tan có tỷ lệ mol khoảng 2,6 đến khoảng 3,8 mol silicat trên một mol oxit kim loại kiềm.

2. Chế phẩm xử lý ô nhiễm theo điểm 1, trong đó silicat hòa tan là natri silicat.

3. Chế phẩm xử lý ô nhiễm theo điểm 1, trong đó silicat hòa tan là kali silicat.

4. Chế phẩm xử lý ô nhiễm theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt là chất hoạt động bề mặt không ion.

5. Chế phẩm xử lý ô nhiễm theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt là chất hoạt động bề mặt không ion nền glucosit.

