



(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)



1-0028677

(51)^{2006.01} C23C 22/10; C23C 22/36; C23C 22/74; (13) B
C23C 22/14

(21) 1-2015-03569

(22) 06/03/2014

(86) PCT/US2014/021106 06/03/2014

(87) WO 2014/138361 12/09/2014

(30) 61/773,393 06/03/2013 US

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/02/2016 335A

(73) QUAKER CHEMICAL CORPORATION (US)

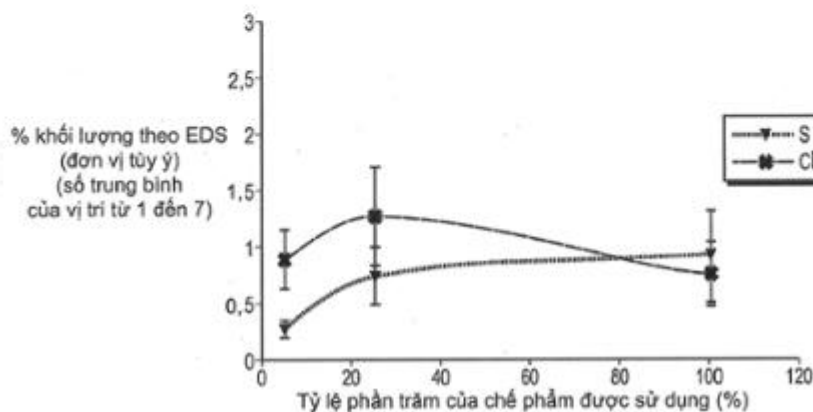
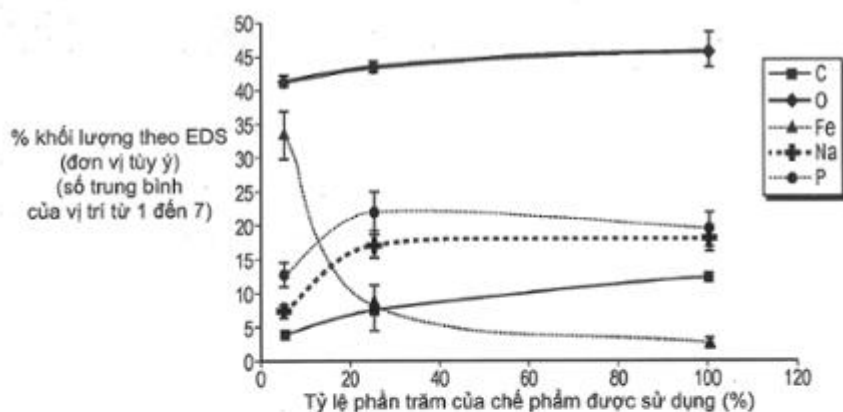
901 E Hector Street, Conshohocken, PA 19428, United States of America

(72) MURPHY, James, E., III (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO LỚP PHỦ CHUYỂN HÓA TRÊN NỀN CHỨA SẮT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt bằng cách cho chế phẩm lỏng tiếp xúc với bề mặt của nền ở nhiệt độ cao (*nghĩa là, 400°F (204°C) hoặc cao hơn*).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chi phí đáng kể khi gia công nóng sắt và thép là tổn thất sản lượng do sự oxy hóa liên tục bề mặt trong các quy trình gia công định hình hoặc cán. Ở nhiều giai đoạn trong các công đoạn này, sắt oxit (còn được gọi là vảy sắt), được loại bỏ có chủ đích hoặc bằng biện pháp cơ học hoặc nước cao áp để phòng ngừa các khuyết tật "vảy sắt bị cán" hoặc "vảy sắt bị in vết". Tổn thất sản lượng của thành phẩm xuất hiện không chỉ khi khử vảy sắt, mà cả trong điều kiện cất giữ. Trong nhiều trường hợp, lá thép, cuộn thép, hàng thép hình ống, sản phẩm và thép hình dài được cất giữ trong môi trường không được bảo vệ. Sắt oxit được tạo ra ở nhiệt độ thấp (gỉ sắt) được tạo thành khi các sản phẩm này được để ngoài môi trường, dẫn đến tổn thất sản lượng bổ sung.

Một phương pháp làm giảm vảy sắt và gỉ sắt trên nền như nền chứa sắt là tạo ra lớp phủ chuyển hóa, như lớp phủ sắt phosphat, trên bề mặt của nền đó. Lớp phủ chuyển hóa được tạo ra ở nhiệt độ thấp thường được tạo thành ở nhiệt độ 60°C bằng cách phản ứng với dung dịch chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa 5% để tạo ra sắt phosphat với lượng 25 mg/ft² (0,269 g/m²) (sau thời gian nhúng 30 giây) để bảo vệ nền trước sự oxy hóa và tạo ra bề mặt trơn cho các công đoạn sau và/hoặc giúp sơn bám dính vào bề mặt. Lớp phủ được tạo ra ở nhiệt độ thấp này thường phải được tạo ra bằng cách sử dụng thùng ngâm hoặc hệ thống phun có chiều dài của vùng phun lớn để tạo ra một lượng lớp phủ có hiệu quả.

Hiện đang cần có các phương pháp và chế phẩm tạo một cách có hiệu quả lớp phủ chuyển hóa trên bề mặt chứa sắt ở nhiệt độ cao và tốc độ chuyển hóa cao mà không cần ngâm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất các phương pháp và chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt ở nhiệt độ cao.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt, phương pháp này bao gồm bước cho bề mặt của nền chứa sắt tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa phospho, trong đó bề mặt của nền chứa sắt có nhiệt độ ít nhất là 204°C (400°F). Theo các phương án khác, bề mặt của nền chứa sắt có nhiệt độ ít nhất là 593°C (1100°F). Theo các phương án khác nữa, bề mặt của nền chứa sắt có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 204°C (400°F) đến 816°C (1500°F). Theo các phương án khác nữa, bề mặt của nền chứa sắt có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 316°C (600°F) đến 649°C (1200°F).

Theo một khía cạnh khác và theo các khía cạnh nêu trên, sáng chế bao gồm phương pháp trong đó lớp phủ chuyển hóa tạo thành trong thời gian nhỏ hơn 20 mili giây khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa phospho.

Theo các phương án khác và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm lỏng dùng để tạo ra lớp phủ chuyển hóa chứa khoảng từ 4,0 đến 95,0% axit phosphoric.

Theo các phương án khác nữa và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm lỏng còn chứa khoảng từ 0,0 đến 10,0% natri phosphat este.

Theo các phương án khác nữa và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm lỏng còn chứa khoảng từ 0,0 đến 10,0% kali phosphat este.

Theo các phương án khác nữa và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm lỏng còn chứa một hoặc nhiều chất trong số các chất sau đây ở hỗn hợp bất kỳ: (i) nước: từ 5,0 đến 96,0%; (ii) natri hydroxit, kali hydroxit hoặc amoni hydroxit: từ 0,0 đến 1,0%; (iii) natri clorat hoặc natri florua: từ 0,01 đến 5,0%; (iv) natri sulfonat, kali sulfonat hoặc amoni sulfonat: từ 0,01 đến 5,0%; (v) amin polyglycol ete hoặc amoni, natri hoặc kali dodecyl sulfat: từ 0,0 đến 1,0%; (vi) polyglycol ete hoặc pentaetylen glycol monododecyl ete: từ 0,0 đến 1,0%.

Theo các phương án khác nữa và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm lỏng còn chứa chất tăng tốc, chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt không ion, hoặc một số hỗn hợp của chúng.

Theo các phương án khác nữa và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm lỏng còn chứa cation mangan hóa trị hai hòa tan.

Theo một khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, việc tiếp xúc giữa chế phẩm lỏng và bề mặt của nền chứa sắt được thực hiện bằng cách phủ phun chế phẩm lỏng vào bề mặt của nền chứa sắt này.

Theo một phương án khác và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, lớp phủ chuyển hóa tạo thành với khối lượng lớp phủ nằm trong khoảng từ 50 đến 100 mg/ft² (0,538 g/m² đến 1,076 g/m²).

Theo một khía cạnh khác, sáng chế bao gồm phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt bằng cách cho bề mặt của nền chứa sắt này tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa phospho, trong đó chế phẩm lỏng được ứng dụng ở nhiệt độ ít nhất là 204°C (400°F) hoặc ít nhất là 593°C (1100°F).

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền bằng cách cho bề mặt của nền tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa phospho, trong đó mặt của nền có nhiệt độ ít nhất là 204°C (400°F).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần bản chất kỹ thuật nêu trên, cũng như phần mô tả chi tiết dưới đây của các phương án nhất định của sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu hơn khi đọc kết hợp với các phương án ví dụ và có dựa vào các hình vẽ kèm theo dưới đây.

Fig.1 là ảnh của các mẫu tấm thép được ngâm trong các dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa.

Fig.2 thể hiện kết quả EDS của các mẫu tấm thép được ngâm.

Fig.3 thể hiện ảnh SEM của các mẫu tấm thép được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 100%.

Fig.4 thể hiện ảnh SEM của các mẫu tấm thép được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 25%.

Fig.5 thể hiện ảnh SEM của các mẫu tấm thép được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 5%.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lưu ý là, khi được sử dụng trong bản mô tả này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, thì các danh từ ở dạng số ít bao gồm cả ở dạng số nhiều trừ phi ngữ cảnh quy định khác một cách rõ ràng. Do đó, ví dụ, danh từ "polymeraza" sẽ chỉ một chất hoặc hỗn hợp của các chất này, và danh từ "phương pháp" bao gồm các bước và phương pháp tương đương đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và v.v..

Trừ khi được quy định khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế. Tất cả các công bố được nêu trong bản mô tả này được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn cho mục đích mô tả và bộc lộ thiết bị, chế phẩm, thành phần và phương pháp luận được mô tả trong các công bố này và có thể được sử dụng cho sáng chế được mô tả.

Nếu một khoảng trị số được tạo ra, nó được hiểu là mỗi trị số xen vào, đến một phần mười đơn vị của giới hạn dưới trừ phi văn cảnh quy định khác một cách rõ ràng, giữa giới hạn trên và dưới của khoảng này và trị số được nêu hoặc xen vào khác bất kỳ trong khoảng được nêu này đều nằm trong sáng chế. Giới hạn trên và dưới của các khoảng nhỏ hơn này có thể nằm độc lập trong các khoảng nhỏ hơn cũng nằm trong sáng chế, bị giới hạn loại trừ cụ thể bất kỳ trong khoảng đã nêu. Nếu khoảng đã nêu có một hoặc cả hai giới hạn, thì các khoảng loại trừ cả hai giới hạn đã nêu cũng nằm trong sáng chế.

Trong phần mô tả dưới đây, rất nhiều chi tiết cụ thể được quy định để giúp hiểu rõ sáng chế. Tuy nhiên, sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là sáng chế có thể được thực hiện mà không cần đến một hoặc nhiều chi tiết trong số các chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các dấu hiệu đã được biết rõ và các quy trình được biết rõ đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này không được mô tả để tránh làm cho sáng chế trở nên khó hiểu.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “bao gồm” được dự định để có nghĩa là các chế phẩm và phương pháp bao gồm các nguyên tố trích dẫn, nhưng không loại trừ các nguyên tố khác. Thuật ngữ “gồm chủ yếu” khi được sử dụng để xác định các chế phẩm và phương pháp, sẽ có nghĩa là loại trừ các nguyên tố khác có ý nghĩa quan trọng bất kỳ đối với chế phẩm hoặc phương pháp. Thuật ngữ “gồm” sẽ có nghĩa là loại trừ nhiều hơn các nguyên tố vết của các thành phần khác của các chế phẩm và bước phương pháp cơ bản được yêu cầu bảo hộ. Các phương án được xác định bởi mỗi thuật ngữ chuyên tiếp này đều thuộc phạm vi của sáng chế. Do đó, được dự định là các phương pháp và chế phẩm có thể bao gồm các bước và thành phần bổ sung (bao gồm) hoặc theo cách khác bao gồm các bước và chế phẩm không quan trọng (gồm chủ yếu) hoặc theo cách khác, dự định chỉ các bước phương pháp hoặc chế phẩm đã nêu (gồm).

Tất cả các ký hiệu bằng số, ví dụ, độ pH, nhiệt độ, thời gian, nồng độ, và phân tử lượng, kể cả các khoảng, là các số gần đúng thay đổi tăng (+) hoặc giảm (-) bởi gia số bằng 0,1. Mặc dù không phải lúc nào cũng nêu rõ ràng, được hiểu là tất cả các ký hiệu bằng số đi trước bởi thuật ngữ “khoảng”. Thuật ngữ “khoảng” cũng bao gồm trị số chính xác “X” ngoài các gia số rất nhỏ của “X” như “X + 0,1” hoặc “X - 0,1”. Mặc dù không phải lúc nào cũng quy định rõ ràng, cũng cần hiểu là các chất phản ứng được mô tả trong bản mô tả này chỉ có tính chất ví dụ và các tương đương của các chất này là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

I. Tổng quan về sáng chế

Sáng chế đề xuất các chế phẩm và phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên bề mặt của nền bằng cách cho chế phẩm lỏng tiếp xúc với bề mặt của nền ở nhiệt độ cao (nghĩa là, 400°F (204°C) hoặc cao hơn).

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất các phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt hoặc thép ở nhiệt độ cao. Theo các khía cạnh khác, lớp phủ chuyển hóa được tạo ra bằng cách cho bề mặt của nền tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa phospho, để cho lớp phủ phosphat tạo thành trên bề mặt của nền. Theo các phương án cụ thể, việc cho tiếp xúc tạo ra lớp phủ phosphat rất nhanh do nhiệt độ cao mà ở đó chế phẩm lỏng được phủ cho bề mặt của nền.

Theo các phương án khác, nền (hoặc ít nhất bề mặt của nền) có nhiệt độ cao. Theo các phương án, chế phẩm lỏng có nhiệt độ cao. Theo các phương án khác, cả bề mặt của nền lẫn chế phẩm lỏng đều có nhiệt độ cao. Theo các phương án khác nữa, nền và chế phẩm lỏng có nhiệt độ cao giống, gần giống, hoặc khác nhau, và trong đó các nhiệt độ cao này là nhiệt độ bằng 400°F (204°C) hoặc cao hơn.

Như sẽ được mô tả chi tiết hơn trong bản mô tả này, chế phẩm lỏng có thể còn chứa chất hoạt động bề mặt, chất tăng tốc, và các thành phần khác hữu dụng cho việc tạo lớp phủ chuyển hóa.

II. Các phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất các phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền ở nhiệt độ bằng 400°F (204°C) hoặc cao hơn. Mặc dù phương pháp của lớp phủ chuyển hóa được tạo ra ở nhiệt độ thấp (nghĩa là, việc ứng dụng chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa ở nhiệt độ bằng khoảng từ 140 đến 212°F) thường dùng để phủ các bề mặt bằng lớp phủ chuyển hóa, nhưng phương pháp của lớp phủ chuyển hóa được tạo ra ở nhiệt độ thấp này thường cần ít nhất 30 giây trong bể ngâm để tạo ra một lớp phủ bảo vệ có hiệu quả.

Ngược lại, các phương pháp của sáng chế tạo ra lớp phủ chuyển hóa ở nhiệt độ cao, dẫn đến sự tạo ra rất nhanh của lớp phủ chuyển hóa khi tiếp xúc với chế phẩm chuyển hóa. Bằng thuật ngữ “sự tạo ra rất nhanh” hoặc việc tạo lớp phủ “rất nhanh” như được sử dụng trong bản mô tả này được hiểu là lớp phủ chuyển hóa tạo thành trong thời gian tính bằng mili giây của việc cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ. Theo các phương án ví dụ, lớp phủ chuyển hóa được tạo trong thời gian nhỏ hơn 20 mili giây sau khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ. Theo các phương án ví dụ khác, lớp phủ chuyển hóa được tạo trong thời gian nhỏ hơn 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,5 mili giây sau khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ. Theo các phương án khác nữa, lớp phủ chuyển hóa được tạo trong khoảng thời gian từ 0,1 đến 500, từ 0,5 đến 450, từ 1 đến 400, từ 5 đến 350, từ 10 đến 300, từ 20 đến 250, từ 30 đến 200, từ 40 đến 150, từ 50 đến 100, từ 25 đến 90, từ 30 đến 80, từ 35 đến 70, từ 40 đến 60, từ 45 đến 50 mili giây sau khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ.

Tốc độ phản ứng tạo lớp phủ chuyển hóa tăng gấp đôi mỗi khi tăng nhiệt độ 10°C , do đó ở nhiệt độ vận hành được sử dụng trong các phương pháp của sáng chế, phản ứng tạo lớp phủ sẽ diễn ra rất nhanh, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, nhiệt độ cao mà ở đó phản ứng tạo lớp phủ xảy ra ít nhất là 400°F (204°C), 500°F (260°C), 600°F (316°C), 700°F (371°C), 800°F (427°C), 900°F (482°C), 1000°F (538°C), 1100°F (593°C), 1200°F (649°C), 1300°F (704°C), 1400°F (760°C), 1500°F (816°C), 1600°F (871°C), 1700°F (927°C), 1800°F (982°C), 1900°F (1038°C), 2000°F (1093°C). Theo các phương án khác, các phương pháp của sáng chế bao gồm bước tạo lớp phủ chuyển hóa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°F đến 2500°F (204°C đến 1371°C), từ 450 đến 2400°F (232°C đến 1316°C), từ 500°F đến 2300°F (260°C đến 1260°C), từ 650°F đến 2200°F (343°C đến 1204°C), từ 700°F đến 2100°F (371°C đến 1149°C), từ 750°F đến 2000°F (399°C đến 1093°C), từ 800°F đến 1900°F (427°C đến 1038°C), từ 850°F đến 1800°F (454°C đến 982°C), từ 900°F đến 1700°F (482°C đến 927°C), từ 950°F đến 1600°F (510°C đến 871°C), từ 1000°F đến 1500°F (538°C đến 816°C), từ 1050°F đến 1400°F (566°C đến 760°C), từ 1100°F đến 1300°F (593°C đến 704°C), từ 1150°F đến 1200°F (621°C đến 649°C), từ 600°F đến 1300°F (316°C đến 704°C), từ 610°F đến 1250°F (321°C đến 677°C), từ 620°F đến 1200°F (327°C đến 649°C), từ 630°F đến 1150°F (322°C đến 621°C), từ 640°F đến 1100°F (338°C đến 593°C), từ 650°F đến 1050°F (343°C đến 566°C), từ 660°F đến 1000°F (349°C đến 538°C), từ 670°F đến 950°F (354°C đến 510°C), từ 680°F đến 900°F (360°C đến 482°C), từ 700°F đến 850°F (371°C đến 454°C), từ 650°F đến 800°F (343°C đến 427°C). Theo các phương án khác nữa, các phương pháp của sáng chế bao gồm bước tạo lớp phủ chuyển hóa ở nhiệt độ bằng khoảng 350°F (177°C), 375°F (191°C), 400°F (204°C), 425°F (218°C), 450°F ($^{\circ}\text{C}$), 475°F (246°C), 500°F (260°C), 525°F (274°C), 550°F (288°C), 575°F (302°C), 600°F (316°C), 625°F (329°C), 650°F (343°C), 675°F (357°C), 700°F (371°C), 725°F (385°C), 750°F (399°C), 775°F (413°C), 800°F (427°C), 825°F (441°C), 850°F (454°C), 875°F (468°C), 900°F (482°C), 925°F (496°C), 950°F (510°C), 975°F (524°C), 1000°F (538°C), 1025°F (552°C), 1050°F (566°C), 1075°F (579°C), 1100°F (593°C), 1125°F (607°C), 1150°F (621°C), 1175°F (635°C), 1200°F (649°C), 1225°F (663°C), 1250°F (677°C), 1275°F (663°C), 1300°F (704°C), 1325°F (718°C), 1350°F (732°C), 1375°F (746°C), 1400°F (760°C), 1425°F (774°C), 1450°F (788°C), 1475°F (802°C), 1500°F (816°C).

Theo các khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, các phương pháp của sáng chế bao gồm bước tạo lớp phủ chuyển hóa trong đó nền (hoặc bề mặt hoặc một phần nền hoặc bề mặt của nó) có nhiệt độ bất kỳ trong số các nhiệt độ cao được mô tả trong bản mô tả này để phản ứng tạo lớp phủ chuyển hóa. Theo một số khía cạnh và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm được phủ cho nền hoặc bề mặt của nền có nhiệt độ cao được mô tả trong bản mô tả này để phản ứng tạo lớp phủ chuyển hóa. Theo các khía cạnh khác nữa và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, cả nền lẫn chế phẩm được phủ cho nền đều có nhiệt độ cao được mô tả trong bản mô tả này để phản ứng tạo lớp phủ chuyển hóa. Như sẽ thấy, nền và/hoặc chế phẩm được phủ cho nền để tạo lớp phủ chuyển hóa đều có thể có nhiệt độ giống nhau hoặc nhiệt độ khác nhau.

Theo một khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, nền được sử dụng trong các phương pháp của sáng chế có thể là chất bất kỳ dễ được phủ bởi lớp phủ chuyển hóa. Nền này bao gồm nhưng không giới hạn ở, nền sắt, kẽm, cadimi, và nhôm (và hợp kim của chúng). Theo các phương án ví dụ, nền sử dụng trong sáng chế là nền chứa sắt (chứa, tạo ra hoặc sinh ra sắt). Theo các phương án khác, nền được sử dụng trong các phương pháp của sáng chế chứa sắt hoặc hợp kim của sắt, như thép.

Như sẽ thấy, nền theo sáng chế có thể có hình dạng và kích thước bất kỳ dễ tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế. Theo các phương án ví dụ không giới hạn, nền theo sáng chế có dạng bản phẳng, lá, ống, hình cầu (bao gồm, nhưng không giới hạn ở hình viên bi) hoặc nền được tạo hình không đều chứa nhiều thành phần. Hình dạng nào cũng được của nền, miễn là tất cả hoặc một phần nền sử dụng trong sáng chế đều dễ được phủ theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này.

Theo một khía cạnh khác nữa và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, lớp phủ chuyển hóa được tạo ra bằng các phương pháp của sáng chế bao gồm lớp phủ bất kỳ có khả năng chống ăn mòn và gỉ sắt. Theo các phương án ví dụ, lớp phủ chuyển hóa này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, lớp phủ chuyển hóa là cromat, lớp phủ chuyển hóa là phosphat, lớp phủ khi hóa xanh sắt, lớp phủ oxit đen, permanganat, gốc stanat, gốc xeri, lớp phủ chuyển hóa là lantan, vanadi, prazeodim, lớp phủ khi xử lý bằng tanin, lớp phủ gốc hữu cơ (silan) và lớp phủ oxit hóa anôt. Để cho dễ hiểu, phần mô tả trong bản mô tả này tập trung vào lớp phủ

phosphat, sẽ thấy là các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được ứng dụng để tạo ra rất nhiều lớp phủ chuyên hóa đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo các phương án cụ thể và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, sáng chế đề xuất việc tạo lớp phủ chuyên hóa là phosphat trên nền chứa sắt ở nhiệt độ cao. Theo các phương án khác nữa, sáng chế đề xuất việc tạo lớp phủ sắt phosphat trên nền chứa sắt ở nhiệt độ theo mô tả bất kỳ trong số các mô tả ở trên. Theo các phương án khác nữa, sáng chế đề xuất việc tạo lớp phủ sắt phosphat trên nền chứa sắt ở nhiệt độ ít nhất từ 400°F đến 2500°F (204°C đến 1371°C), từ 450 đến 2400°F (232°C đến 1316°C), từ 500°F đến 2300°F (260°C đến 1260°C), từ 650°F đến 2200°F (343°C đến 1204°C), từ 700°F đến 2100°F (371°C đến 1149°C), từ 750°F đến 2000°F (399°C đến 1093°C), từ 800°F đến 1900°F (427°C đến 1038°C), từ 850°F đến 1800°F (454°C đến 982°C), từ 900°F đến 1700°F (482°C đến 927°C), từ 950°F đến 1600°F (510°C đến 871°C), từ 1000°F đến 1500°F (538°C đến 816°C), từ 1050°F đến 1400°F (566°C đến 760°C), từ 1100°F đến 1300°F (593°C đến 704°C), và từ 1150°F đến 1200°F (621°C đến 649°C). Theo các phương án khác nữa, các phương pháp của sáng chế bao gồm các phương pháp tạo ít nhất là ở 400°F (204°C), 500°F (260°C), 600°F (316°C), 700°F (371°C), 800°F (427°C), 900°F (482°C), 1000°F (538°C), 1100°F (593°C), 1200°F (649°C), 1300°F (704°C), 1400°F (760°C), 1500°F (816°C), 1600°F (871°C), 1700°F (927°C), 1800°F (982°C), 1900°F (1038°C), 2000°F (1093°C). Theo các phương án khác, các phương pháp của sáng chế bao gồm bước tạo lớp phủ sắt phosphat trên nền chứa sắt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 400°F đến 2500°F (204°C đến 1371°C), từ 450 đến 2400°F (232°C đến 1316°C), từ 500°F đến 2300°F (260°C đến 1260°C), từ 650°F đến 2200°F (343°C đến 1204°C), từ 700°F đến 2100°F (371°C đến 1149°C), từ 750°F đến 2000°F (399°C đến 1093°C), từ 800°F đến 1900°F (427°C đến 1038°C), từ 850°F đến 1800°F (454°C đến 982°C), từ 900°F đến 1700°F (482°C đến 927°C), từ 950°F đến 1600°F (510°C đến 871°C), từ 1000°F đến 1500°F (538°C đến 816°C), từ 1050°F đến 1400°F (566°C đến 760°C), từ 1100°F đến 1300°F (593°C đến 704°C), từ 1150°F đến 1200°F (621°C đến 649°C), từ 600°F đến 1300°F (316°C đến 704°C), từ 610°F đến 1250°F (321°C đến 677°C), từ 620°F đến 1200°F (649°C), từ 630°F đến 1150°F (621°C), từ 640°F đến 1100°F (593°C), từ 650°F đến 1050°F (343°C đến 566°C), từ 660°F đến 1000°F (538°C), từ 670°F đến 950°F (510°C), từ 680°F đến 900°F

(482°C), từ 700°F đến 850°F (371°C đến 454°C), từ 650°F đến 800°F (343°C đến 427°C). Theo các phương án khác nữa, các phương pháp của sáng chế bao gồm các phương pháp tạo lớp phủ sắt phosphat trên nền chứa sắt ở nhiệt độ bằng khoảng 350°F (177°C), 375°F (191°C), 400°F (204°C), 425°F (218°C), 450°F (232°C), 475°F (246°C), 500°F (260°C), 525°F (274°C), 550°F (288°C), 575°F (302°C), 600°F (316°C), 625°F (329°C), 650°F (343°C), 675°F (357°C), 700°F (371°C), 725°F (385°C), 750°F (399°C), 775°F (413°C), 800°F (427°C), 825°F (441°C), 850°F (454°C), 875°F (468°C), 900°F (482°C), 925°F (496°C), 950°F (510°C), 975°F (524°C), 1000°F (538°C), 1025°F (552°C), 1050°F (566°C), 1075°F (579°C), 1100°F (593°C), 1125°F (607°C), 1150°F (621°C), 1175°F (635°C), 1200°F (649°C), 1225°F (663°C), 1250°F (677°C), 1275°F (691°C), 1300°F (704°C), 1325°F (718°C), 1350°F (732°C), 1375°F (746°C), 1400°F (760°C), 1425°F (774°C), 1450°F (788°C), 1475°F (802°C), 1500°F (816°C) hoặc cao hơn. Như được mô tả ở trên, ở các nhiệt độ này, lớp phủ sắt phosphat được tạo rất nhanh. Theo các phương án ví dụ, lớp phủ sắt phosphat được tạo trong thời gian nhỏ hơn 20 mili giây sau khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ. Theo các phương án ví dụ khác, lớp phủ chuyển hóa được tạo trong thời gian nhỏ hơn 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,5 mili giây sau khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ. Theo các phương án khác nữa, lớp phủ chuyển hóa được tạo trong khoảng thời gian từ 0,1 đến 500, từ 0,5 đến 450, từ 1 đến 400, từ 5 đến 350, từ 10 đến 300, từ 20 đến 250, từ 30 đến 200, từ 40 đến 150, từ 50 đến 100 mili giây sau khi cho nền tiếp xúc với chế phẩm tạo lớp phủ. Chế phẩm tạo lớp phủ dùng để tạo lớp phủ sắt phosphat bao gồm chế phẩm tạo lớp phủ bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này và được mô tả chi tiết hơn trong bản mô tả này.

Theo các khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, lớp phủ chuyển hóa được tạo trên nền ở nhiệt độ cao bằng cách cho nền tiếp xúc với chế phẩm lỏng. Chế phẩm lỏng này có thể chứa nhiều thành phần, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này và được mô tả chi tiết hơn trong bản mô tả này. Theo các phương án ví dụ, chế phẩm lỏng được phủ cho nền ở nhiệt độ cao chứa phospho.

Theo các khía cạnh khác nữa và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, loại lớp phủ chuyển hóa được tạo ra ở nhiệt độ cao như được mô tả trong bản mô tả này và

khối lượng lớp phủ sẽ tùy thuộc vào nồng độ và hàm lượng chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa và bề mặt của nền khả dụng cho phản ứng. Theo các phương án ví dụ, lớp phủ chuyển hóa là lớp phủ sắt phosphat được tạo trên nền chứa sắt ở nhiệt độ cao có khối lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 100, từ 55 đến 95, từ 60 đến 90, từ 65 đến 85, từ 70 đến 80 mg/ft² (0,753 g/m² đến 0,861 g/m²). Theo các phương án khác, lớp phủ theo các phương án nhất định có thể là lớp phủ sắt phosphat, có khối lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 300, từ 35 đến 250, từ 40 đến 200, từ 45 đến 150, từ 50 đến 140, từ 55 đến 130, từ 60 đến 120, từ 65 đến 110, từ 70 đến 100, từ 75 đến 90 mg/ft² (0,807g/m² đến 0,969 g/m²). .

Theo các khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, sáng chế đề xuất các phương pháp ứng dụng chế phẩm lỏng cho nền để tạo lớp phủ chuyển hóa trên một hoặc nhiều bề mặt của nền này ở nhiệt độ cao. Theo một số phương án, chế phẩm được ứng dụng trong bể bằng cách ngâm nền trong chế phẩm lỏng. Theo một số phương án, nền được ngập trong chế phẩm lỏng. Theo một số phương án, chế phẩm được phun lên nền (hoặc một phần nền) bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, như bằng đầu phun truyền thống, hoặc bằng ứng dụng phun khí. Việc phun quá mức có thể được loại trừ bởi các thiết kế đầu phun đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo các phương án trong đó nền có nhiệt độ cao được mô tả trong bản mô tả này, các phương pháp của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ứng dụng phun, ngược với phương pháp chuyển hóa ở nhiệt độ thấp, do phương pháp chuyển hóa ở nhiệt độ thấp thường dựa vào nhiệt độ của dung dịch để điều chỉnh nhiệt độ mà ở đó lớp phủ chuyển hóa được tạo, và ứng dụng phun thường không khả thi ở nhiệt độ trên nhiệt độ sôi của nước. Do đó, các phương pháp của sáng chế có ưu điểm hơn phương pháp chuyển hóa ở nhiệt độ thấp, đặc biệt là đối với lớp phủ của nền có bề mặt hoặc hình dạng không đều không dễ thích nghi với thùng (bể) nhúng truyền thống hoặc ứng dụng rửa phun. Theo các phương án khác, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế được phủ cho nền, bao gồm nền chứa sắt, ở nhiệt độ theo nhiệt độ bất kỳ trong số các nhiệt độ được mô tả trong bản mô tả này, trong đó việc ứng dụng chế phẩm tạo lớp phủ được thực hiện bởi một giàn phun có các đầu phun riêng ở trên và dưới.

Theo các khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ có thể được ứng dụng ở thời điểm bất kỳ trong các quy trình sản xuất khác

nhau, đặc biệt là thời điểm của các quy trình sản xuất trong đó nền có ít nhất vậy sắt có thể được. Thời điểm này có thể là nhưng không giới hạn ở: sau khi phôi, phôi lớn hoặc phôi tấm tách khỏi khuôn đúc; sau khi dải thép ra khỏi thiết bị đúc liên tục; sau khi máy cán thô một lần; sau lần đi qua cuối cùng trên máy gia công thô đôi chiều, máy cán đôi chiều hoặc đảo chiều; sau công đoạn tẩy vậy sắt bất kỳ kể cả hộp cuộn thép; sau giá cán cuối cùng của bộ truyền động cán tinh.

Như sẽ thấy, các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể dùng để tạo ra một lớp phủ chuyển hóa trên nền, hoặc các phương pháp này có thể được lặp lại nhiều lần trong điều kiện giống hoặc khác nhau về cả chế phẩm tạo lớp phủ lẫn nhiệt độ, để thay đổi đặc tính của lớp phủ chuyển hóa được ứng dụng và/hoặc để bổ sung nhiều lớp phủ cho cùng một nền.

Theo các phương án khác và theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế được phủ cho nền sau khi một hoặc nhiều bề mặt của nền đã được làm sạch sơ bộ hoặc theo cách khác được xử lý để khử vậy sắt bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo các phương án cụ thể, sáng chế đề xuất các phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên bề mặt, trong đó các phương pháp này không phải là các phương pháp phủ nhiệt độ thấp (ví dụ, từ 140 đến 212°F). Theo các phương án khác, các phương pháp của sáng chế bao gồm bước tạo lớp phủ sắt phosphat trên nền chứa sắt bằng cách sử dụng các phương pháp không phải là các phương pháp phủ nhiệt độ thấp (ví dụ, từ 140 đến 212°F).

Theo các phương án khác, các phương pháp và chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này được chấp thuận và dùng để tạo lớp phủ chuyển hóa ở nhiệt độ ít nhất từ 400°F đến 2500°F (204°C đến 1371°C), từ 450 đến 2400°F (232°C đến 1316°C), từ 500°F đến 2300°F (260°C đến 1260°C), từ 650°F đến 2200°F (343°C đến 1204°C), từ 700°F đến 2100°F (371°C đến 1149°C), từ 750°F đến 2000°F (399°C đến 1093°C), từ 800°F đến 1900°F (427°C đến 1038°C), từ 850°F đến 1800°F (454°C đến 982°C), từ 900°F đến 1700°F (482°C đến 927°C), từ 950°F đến 1600°F (510°C đến 871°C), từ 1000°F đến 1500°F (538°C đến 816°C), từ 1050°F đến 1400°F (566°C đến), từ 1100°F (593°C) đến 1300°F (704°C), và từ 1150°F đến 1200°F (621°C đến 649°C). Các phương pháp này bao gồm, nhưng

không giới hạn ở, các phương pháp như các phương pháp được mô tả trong US3458364; US4950339; US7294210; WO1984002722; US20040062873; US2856322; US4865653; US20060237098; US5891268; US5976272; US6638370; US20030104228; US7294211; US20020142178; US20030066632; US2257313A; Lin, C.S. et al. ((2006) Journal of the Electrochemical Society, 153(3): B90-B96; Sudagar, J.; et al. ((2012) Transactions of the Institute of Metal Finishing, 90(3):129-136); Yang et al ((2007) Materials Chemistry and Physics, 101, 2-3, 480-485), mỗi tài liệu này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ cho tất cả các mục đích và cụ thể là cho các kiến thức liên quan đến các phương pháp và chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa trên các nền.

III. Chế phẩm tạo lớp phủ

Như được mô tả ở trên, sáng chế đề xuất các phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền ở nhiệt độ cao. Như sẽ thấy, loại lớp phủ chuyển hóa được tạo tùy thuộc vào các thành phần của chế phẩm được phủ cho nền. Trong bản mô tả, chế phẩm dùng để tạo ra lớp phủ chuyển hóa theo sáng chế được gọi này là “chế phẩm chuyển hóa”, “chế phẩm tạo lớp phủ”, “hợp chất chuyển hóa” và các tương đương ngữ pháp của chúng.

Theo một khía cạnh, chế phẩm chuyển hóa theo sáng chế chứa thành phần bất kỳ dùng để tạo lớp phủ trên nền, trong đó lớp phủ này chống ăn mòn, chống gỉ sắt, tăng độ cứng bề mặt, và cải thiện khả năng sơn bám dính vào bề mặt. Theo các khía cạnh khác, chế phẩm chuyển hóa theo sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kim loại, kim loại oxit, cromat, phosphat, kẽm, titan, magie, permanganat, stanat, xesi, lantan, niobi, ziriconi, hafni, selen, và tantan bột. Chế phẩm chuyển hóa theo sáng chế có thể còn chứa chất tăng tốc và/hoặc chất hoạt động bề mặt. Chất tăng tốc được sử dụng theo sáng chế có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nitrat, nitrit, clorat, axit nitrobenzen sulfonic, hydroxylamin, và hydro peroxit.

Theo một khía cạnh và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm chuyển hóa theo sáng chế là chế phẩm lỏng chứa phospho. Theo các phương án ví dụ, chế phẩm chuyển hóa lỏng theo sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở, axit phosphoric, natri phosphat este, kali phosphat este, hoặc một số hỗn hợp của chúng. Theo các phương án khác, chế phẩm chuyển hóa lỏng còn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nước, natri hydroxit, kali

hydroxit, amoni hydroxit, natri clorat, natri florua, kali sulfonat, natri sulfonat, amoni sulfonat, amin polyglycol ete, pentaetylen glycol monododecyl ete, hoặc một số hỗn hợp của chúng. Chế phẩm chuyển hóa theo sáng chế có thể còn chứa chất tăng tốc, chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt không ion, cation mangan hóa trị hai hòa tan, chất thụ động hóa (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nitrit kim loại và đicromat kim loại), ion phụ trợ (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, natri, kẽm, cadimi, sắt, đồng, chì, niken, coban, antimon, amoni, clorua, bromua, nitrat và clorat), dung môi (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nước, rượu, keton, hoặc một số hỗn hợp của một hoặc nhiều dung môi), hoặc một số hỗn hợp của chúng.

Theo các khía cạnh khác và theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm chuyển hóa theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần dưới đây với nồng độ quy định theo hỗn hợp bất kỳ:

- (a) axit phosphoric từ 4,0 đến 95,0%
- (b) natri phosphat este từ 0,0 đến 10,0%
- (c) kali phosphat este từ 0,0 đến 10,0%
- (d) nước: từ 5,0 đến 96,0%
- (e) natri hydroxit, kali hydroxit hoặc amoni hydroxit: từ 0,0 đến 1,0%
- (f) natri clorat hoặc natri florua: từ 0,01 đến 5,0%
- (g) natri sulfonat, kali sulfonat hoặc amoni sulfonat: từ 0,01 đến 5,0%
- (h) amin polyglycol ete hoặc amoni, natri hoặc kali dodecyl sulfat: từ 0,0 đến 1,0%
- (i) polyglycol ete hoặc pentaetylen glycol monododecyl ete: từ 0,0 đến 1,0%.

Các phần dưới đây cung cấp các chi tiết khác về các thành phần được liệt kê ở trên. Như sẽ thấy, một hoặc nhiều trong số các thành phần này có thể nằm trong chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế với kết hợp bất kỳ và được phủ cho nền theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể bao gồm thành phần (a) axit phosphoric với nồng độ bằng khoảng từ 2,0 đến 98,0, từ 4,0 đến 95,0, từ 6,0 đến 90,0, từ 8,0 đến 80,0, từ 10,0 đến 70,0, từ 15,0 đến 60,0, từ 20,0 đến 50,0, từ 25,0 đến 40,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm axit phosphoric với nồng độ ít nhất là 2,0, 5,0, 10,0, 15,0, 20,0, 25,0, 30,0, 35,0, 40,0, 45,0, 50,0, 55,0, 60,0, 65,0, 70,0, 75,0, 80,0, 85,0, 90,0, 95,0%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (b) natri phosphat este với nồng độ bằng khoảng từ 0,0 đến 20,0, từ 0,2 đến 19,0, từ 0,4 đến 18,0, từ 0,6 đến 17,0, từ 0,8 đến 16,0, từ 1,0 đến 15,0, từ 1,5 đến 14,4, từ 2,0 đến 14,0, từ 2,5 đến 13,4, từ 3,0 đến 13,0, từ 3,5 đến 12,4, từ 4,0 đến 12,0, từ 4,5 đến 11,6, từ 5,0 đến 11,0, từ 6,0 đến 10,0, từ 7,0 đến 9,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm natri phosphat este với nồng độ ít nhất là 0,0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2,0, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8, 3,0, 3,2, 3,4, 3,6, 3,8, 4,0, 4,2, 4,4, 4,6, 4,8, 5,0, 5,2, 5,4, 5,6, 5,8, 6,0, 6,2, 6,4, 6,6, 6,8, 7,0, 7,2, 7,4, 7,6, 7,8, 8,0, 8,2, 8,4, 8,6, 8,8, 9,0, 9,2, 9,4, 9,6, 9,8, 10,0, 10,2, 10,4, 10,6, 10,8, 11,0, 11,2, 11,4, 11,6, 11,8, 12,0, 12,2, 12,4, 12,6, 12,8, 13,0, 13,2, 13,4, 13,6, 13,8, 14,0, 14,2, 14,4, 14,6, 14,8, 15,0, 15,2, 15,4, 15,6, 15,8, 16,0, 16,2, 16,4, 16,6, 16,8, 17,0, 17,2, 17,4, 17,6, 17,8, 18,0, 18,2, 18,4, 18,6, 18,8, 19,0, 19,2, 19,4, 19,6, 19,8, 20,0%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (c) kali phosphat este với nồng độ bằng khoảng từ 0,0 đến 20,0, từ 0,2 đến 19,0, từ 0,4 đến 18,0, từ 0,6 đến 17,0, từ 0,8 đến 16,0, từ 1,0 đến 15,0, từ 1,5 đến 14,4, từ 2,0 đến 14,0, từ 2,5 đến 13,4, từ 3,0 đến 13,0, từ 3,5 đến 12,4, từ 4,0 đến 12,0, từ 4,5 đến 11,6, từ 5,0 đến 11,0, từ 6,0 đến 10,0, từ 7,0 đến 9,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm kali phosphat este với nồng độ ít nhất là 0,0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2,0, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8, 3,0, 3,2, 3,4, 3,6, 3,8, 4,0, 4,2, 4,4, 4,6, 4,8, 5,0, 5,2, 5,4, 5,6, 5,8, 6,0, 6,2, 6,4, 6,6, 6,8, 7,0, 7,2, 7,4, 7,6, 7,8, 8,0, 8,2, 8,4, 8,6, 8,8, 9,0, 9,2, 9,4, 9,6, 9,8, 10,0, 10,2, 10,4, 10,6, 10,8, 11,0, 11,2, 11,4, 11,6, 11,8, 12,0, 12,2, 12,4, 12,6, 12,8, 13,0, 13,2, 13,4, 13,6, 13,8, 14,0, 14,2, 14,4, 14,6, 14,8, 15,0, 15,2, 15,4, 15,6, 15,8,

16,0,16,2, 16,4, 16,6, 16,8, 17,0, 17,2, 17,4, 17,6, 17,8, 18,0, 18,2, 18,4, 18,6, 18,8, 19,0, 19,2, 19,4, 19,6, 19,8, 20,0%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (d) nước với nồng độ bằng khoảng từ 5,0 đến 96,0, từ 3,0 đến 98,0, từ 3,5 đến 93,0, từ 4,0 đến 88,0, từ 4,5 đến 83,0, từ 5,0 đến 78,0, từ 5,5 đến 73,0, từ 6,0 đến 68,0, từ 6,5 đến 63,0, từ 7,0 đến 58,0, từ 7,5 đến 53,0, từ 8,0 đến 48,0, từ 8,5 đến 43,0, từ 9,0 đến 38,0, từ 9,5 đến 33,0, từ 10,0 đến 28,0, từ 10,5 đến 23,0, từ 11,0 đến 18,0, từ 11,5 đến 13,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm nước với nồng độ ít nhất là 5,0, 10,0, 15,0, 20,0, 25,0, 30,0, 35,0, 40,0, 45,0, 50,0, 55,0, 60,0, 65,0, 70,0, 75,0, 80,0, 85,0, 90,0, 95,0%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (e) natri hydroxit, kali hydroxit hoặc amoni hydroxit với nồng độ bằng khoảng từ 0,0 đến 1,0, từ 0,0 đến 2,0, từ 0,2 đến 1,9, từ 0,4 đến 1,8, từ 0,6 đến 1,7, từ 0,8 đến 1,6, từ 1,0 đến 1,5, và từ 1,2 đến 1,4%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (e) với nồng độ ít nhất là 0,0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 2,9, 3,0%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (f) natri clorat hoặc natri florua với nồng độ bằng khoảng từ 0,01 đến 5,0, từ 0,00 đến 10,0, từ 0,05 đến 9,5, từ 0,25 đến 9,0, từ 0,45 đến 8,5, từ 0,65 đến 8,0, từ 0,85 đến 7,5, từ 1,05 đến 7,0, từ 1,25 đến 6,5, từ 1,45 đến 6,0, từ 1,65 đến 5,5, từ 1,85 đến 5,0, từ 2,05 đến 4,5, từ 2,25 đến 4,0, từ 2,45 đến 3,5, từ 2,65 đến 3,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (f) với nồng độ ít nhất là 0,00, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00, 1,05, 1,10, 1,15, 1,20, 1,25, 1,30, 1,35, 1,40, 1,45, 1,50, 1,55, 1,60, 1,65, 1,70, 1,75, 1,80, 1,85, 1,90, 1,95, 2,00, 2,05, 2,10, 2,15, 2,20, 2,25, 2,30, 2,35, 2,40, 2,45, 2,50, 2,55, 2,60, 2,65, 2,70, 2,75, 2,80, 2,85, 2,90, 2,95, 3,00, 3,05, 3,10, 3,15, 3,20, 3,25, 3,30, 3,35, 3,40, 3,45, 3,50, 3,55, 3,60, 3,65, 3,70, 3,75, 3,80, 3,85, 3,90, 3,95, 4,00, 4,05, 4,10, 4,15, 4,20, 4,25, 4,30, 4,35, 4,40, 4,45, 4,50, 4,55, 4,60, 4,65, 4,70, 4,75, 4,80, 4,85, 4,90, 4,95,

5,00, 5,05, 5,10, 5,15, 5,20, 5,25, 5,30, 5,35, 5,40, 5,45, 5,50, 5,55, 5,60, 5,65, 5,70, 5,75, 5,80, 5,85, 5,90, 5,95, 6,00%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (g) natri sulfonat, kali sulfonat hoặc amoni sulfonat với nồng độ bằng khoảng từ 0,01 đến 5,0, từ 0,00 đến 10,0, từ 0,05 đến 9,5, từ 0,25 đến 9,0, từ 0,45 đến 8,5, từ 0,65 đến 8,0, từ 0,85 đến 7,5, từ 1,05 đến 7,0, từ 1,25 đến 6,5, từ 1,45 đến 6,0, từ 1,65 đến 5,5, từ 1,85 đến 5,0, từ 2,05 đến 4,5, từ 2,25 đến 4,0, từ 2,45 đến 3,5, từ 2,65 đến 3,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (g) với nồng độ ít nhất là 0,00, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00, 1,05, 1,10, 1,15, 1,20, 1,25, 1,30, 1,35, 1,40, 1,45, 1,50, 1,55, 1,60, 1,65, 1,70, 1,75, 1,80, 1,85, 1,90, 1,95, 2,00, 2,05, 2,10, 2,15, 2,20, 2,25, 2,30, 2,35, 2,40, 2,45, 2,50, 2,55, 2,60, 2,65, 2,70, 2,75, 2,80, 2,85, 2,90, 2,95, 3,00, 3,05, 3,10, 3,15, 3,20, 3,25, 3,30, 3,35, 3,40, 3,45, 3,50, 3,55, 3,60, 3,65, 3,70, 3,75, 3,80, 3,85, 3,90, 3,95, 4,00, 4,05, 4,10, 4,15, 4,20, 4,25, 4,30, 4,35, 4,40, 4,45, 4,50, 4,55, 4,60, 4,65, 4,70, 4,75, 4,80, 4,85, 4,90, 4,95, 5,00, 5,05, 5,10, 5,15, 5,20, 5,25, 5,30, 5,35, 5,40, 5,45, 5,50, 5,55, 5,60, 5,65, 5,70, 5,75, 5,80, 5,85, 5,90, 5,95, 6,00%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (h) amin polyglycol ete hoặc amoni, natri hoặc kali dodecyl sulfat với nồng độ bằng khoảng từ 0,0 đến 1,0, từ 0,05 đến 4,5, từ 0,10 đến 4,0, từ 0,15 đến 3,5, từ 0,20 đến 3,0, từ 0,25 đến 2,5, từ 0,30 đến 2,0, từ 0,35 đến 1,5, từ 0,40 đến 1,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (h) với nồng độ ít nhất là 0,00, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00, 1,05, 1,10, 1,15, 1,20, 1,25, 1,30, 1,35, 1,40, 1,45, 1,50, 1,55, 1,60, 1,65, 1,70, 1,75, 1,80, 1,85, 1,90, 1,95, 2,00%.

Theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên, chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (i) polyglycol ete hoặc pentaetylen glycol monododecyl ete với nồng độ bằng khoảng từ 0,0 đến 1,0, từ 0,05 đến 4,5, từ 0,10 đến 4,0, từ 0,15 đến 3,5, từ 0,20 đến 3,0, từ 0,25 đến 2,5, từ 0,30 đến 2,0, từ 0,35 đến 1,5, từ 0,40 đến 1,0%. Chế phẩm tạo lớp phủ theo sáng chế có thể còn bao gồm thành phần (i) với nồng độ ít nhất là 0,00, 0,05,

0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00, 1,05, 1,10, 1,15, 1,20, 1,25, 1,30, 1,35, 1,40, 1,45, 1,50, 1,55, 1,60, 1,65, 1,70, 1,75, 1,80, 1,85, 1,90, 1,95, 2,00%.

Theo một số phương án, chế phẩm tạo lớp phủ như được mô tả ở trên có thể được pha loãng trên cơ sở thể tích/thể tích trong nước máy bổ sung khi sử dụng thực tế. Theo một số phương án, nếu nhỏ hơn 100% thành phần của chế phẩm tạo lớp phủ cần tiếp xúc với bề mặt kim loại để tạo ra lớp bảo vệ, thì thành phần của chế phẩm tạo lớp phủ này có thể được kết hợp với nước (ví dụ nước máy) trên cơ sở thể tích để đạt được tỷ lệ phần trăm của dung dịch bằng khoảng 5%; 10%; 15%; 20%; 25%; 30%; 35%; 40%; 45%; 50%; 55%; 60%; 65%; 70%; 75%; 80%; 85%; 90%; 95%; 99%; từ khoảng 15% đến khoảng 45%; từ khoảng 20% đến khoảng 50%; từ khoảng 25% đến khoảng 60%; từ khoảng 30% đến khoảng 65%; từ khoảng 35% đến khoảng 70%; từ khoảng 40% đến khoảng 75%; từ khoảng 45% đến khoảng 80%; hoặc từ khoảng 50% đến khoảng 85%.

Theo một số phương án, chế phẩm tạo lớp phủ như được mô tả ở trên được sử dụng với nồng độ 100%, nghĩa là không được trộn với nước bổ sung.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa theo các phương án của sáng chế được chuẩn bị và được trộn với nước với nồng độ theo thể tích như được nêu trong các bảng dưới đây. Các tấm thép được cân, được gia nhiệt, được nhúng trong dung dịch trong thời gian 30 giây, được cân, được gia nhiệt trong thời gian và nhiệt độ đã nêu, được làm mát, và được cân lại. Các thông tin chi tiết và kết quả nằm trong các biểu dưới đây:

Dung dịch 30% trong nước máy (theo thể tích)

- 1) Tấm thép sạch được gia nhiệt trên bếp điện đến nhiệt độ 700°F (371°C) và được nhúng trong thời gian 30 giây
- 2) Sấy khô và cân lại
- 3) Để trong lò mủp ở nhiệt độ 1120°C trong thời gian một phút
- 4) Làm mát và cân lại

	<u>Khối lượng</u>		
Tấm thép 1010 sạch	23,9775 g		
Tấm thép 1010 được phủ	23,9808 g	Khối lượng lớp phủ:	3,3 mg
Tấm thép 1010 được xử lý nhiệt	24,0530 g	Oxy hóa:	72,3 mg

Dung dịch 30% trong nước máy (theo thể tích)

- 1) Tấm thép sạch được gia nhiệt trên bếp điện đến nhiệt độ 700°F (371°C) và được nhúng trong thời gian 30 giây
- 2) Sấy khô và cân lại
- 3) Để trong lò múp ở nhiệt độ 1120°C trong thời gian một giờ
- 4) Làm mát và cân lại

	<u>Khối lượng</u>		
Tấm thép 1010 sạch	24,0724 g		
Tấm thép 1010 được phủ	24,0825 g	Khối lượng lớp phủ:	10,1 mg
Tấm thép 1010 được xử lý nhiệt	25,2064 g	Oxy hóa:	1123,9 mg

Dung dịch 10% trong nước máy (theo thể tích)

- 1) Tấm thép sạch được gia nhiệt trên bếp điện đến nhiệt độ 700°F (371°C) và được nhúng trong thời gian 30 giây
- 2) Sấy khô và cân lại
- 3) Để trong lò múp ở nhiệt độ 1120°C trong thời gian một giờ
- 4) Làm mát và cân lại

	<u>Khối lượng</u>		
Tấm thép 1010 sạch	23,9579 g		
Tấm thép 1010 được phủ	23,9630 g	Khối lượng lớp phủ:	5,1 mg
Tấm thép 1010 được xử lý nhiệt	25,0319 g	Oxy hóa:	1068,9 mg

Dung dịch 20% trong nước máy (theo thể tích)

- 1) Tấm thép sạch được gia nhiệt trên bếp điện đến nhiệt độ 700°F (371°C) và được nhúng trong thời gian 30 giây
- 2) Sấy khô và cân lại
- 3) Để trong lò mủp ở nhiệt độ 1120°C trong thời gian một giờ
- 4) Làm mát và cân lại

	<u>Khối lượng</u>		
Tấm thép 1010 sạch	24,0266 g		
Tấm thép 1010 được phủ	24,0329 g	Khối lượng lớp phủ:	6,3 mg
Tấm thép 1010 được xử lý nhiệt	25,0688 g	Oxy hóa:	1035,9 mg

Dung dịch 50% trong nước máy (theo thể tích)

- 1) Tấm thép sạch được gia nhiệt trên bếp điện đến nhiệt độ 700°F (371°C) và được nhúng trong thời gian 30 giây
- 2) Sấy khô và cân lại
- 3) Để trong lò mủp ở nhiệt độ 1120°C trong thời gian một giờ
- 4) Làm mát và cân lại

	<u>Khối lượng</u>		
Tấm thép 1010 sạch	24,0968 g		
Tấm thép 1010 được phủ	24,1025 g	Khối lượng lớp phủ:	5,7 mg
Tấm thép 1010 được xử lý nhiệt	25,1646 g	Oxy hóa:	1062,1 mg

Phôi trần (tấm thép sạch và không được phủ)

- 1) Tấm thép sạch
- 2) Để trong lò mủp ở nhiệt độ 1120°C trong thời gian một giờ
- 3) Làm mát và cân lại

	<u>Khối lượng</u>
Tấm thép 1010 sạch	24,1106 g

Tấm thép 1010 được xử lý nhiệt	25,3767g	Oxy hóa:	1266,1 mg
--------------------------------	----------	----------	-----------

Như được chứng minh bởi kết quả trong các bảng nêu trên, việc nhúng các tấm thép đã gia nhiệt trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa trong thời gian 30 giây tạo ra lớp phủ xác định được trên các tấm thép. Hơn nữa, các tấm thép được xử lý bằng dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa có lượng oxy hóa thấp hơn đáng kể sau khi đốt nóng trong lò mủp so với tấm thép không được phủ.

Ví dụ 2

Chế phẩm tạo lớp phủ chuyển hóa theo các phương án của sáng chế được chuẩn bị và được trộn với nước theo nồng độ thể tích để có được dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 5% và dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 25%. Dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 100% (nghĩa là không được trộn với nước) cũng được sử dụng. Tấm thép được gia nhiệt đến nhiệt độ 700°F (371°C), và sau đó được ngâm trong từng dung dịch 5%, 25%, và 100%.

Fig.1 thể hiện ảnh của các mẫu. Từ trên xuống dưới: mẫu được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 5%, 25% và 100%. Ở bên phải của các mẫu là các diện tích được ngâm. Ở bên trái là các diện tích không tiếp xúc với dung dịch.

Một số mật độ quang phổ học phân tán năng lượng (energy dispersive spectroscopy - “EDS”) thu được trên các mẫu, ở các điểm được đánh số từ 1 đến 7 từ trái sang phải. Do diện tích bề mặt của các mẫu được ngâm trong dung dịch 25% và 100% khá không đồng nhất, bẫy mật độ EDS thu được. Do diện tích bề mặt của mẫu được ngâm trong dung dịch 5% đồng nhất hơn, chỉ bốn mật độ thu được (gần ở các vị trí 1-3-5-7). Các thiết lập EDS được sử dụng là: acc.V 5 keV, magn. 100x, spot 99, 33000 cps, Lsec 50.

Đã phát hiện là thành phần các nguyên tố khác nhau khá thống nhất từ vị trí 1 đến vị trí 7. Lượng các nguyên tố khác nhau này được lấy trung bình và được vẽ theo nồng độ của chất lỏng ngâm. Kết quả có thể thấy trên Fig.2.

Nguyên tố nhiều nhất trên các bề mặt là oxy. Nguyên tố nhiều thứ hai là phospho, cho thấy là trong điều kiện ngâm đã chọn thì việc xác định phospho dễ thực hiện. Phospho có ở dạng phosphat.

Natri cũng có với lượng lớn, nó có thể phản ứng với phosphat, nhưng cũng có thể có ở dạng hydroxit khan. Cũng có lượng chất hữu cơ nhỏ trong chế phẩm của lớp phủ chuyển hóa, và có thể thấy là bản chất hữu cơ của lớp bề mặt tăng theo nồng độ của chất lỏng ngâm. Lượng Cl và S rất nhỏ trong chế phẩm này cũng có thể được phát hiện trên bề mặt. Lượng Fe có thể thấy là giảm đáng kể khi nồng độ của chất lỏng ngâm tăng, thể hiện rằng độ che phủ tấm thép là đáng kể.

Fig.3, Fig.4, và Fig.5 thể hiện ảnh trên kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscopy - “SEM”) ở các vị trí từ 1 đến 7 trên ba mẫu. Độ che phủ bề mặt gần như hoàn toàn của mẫu được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 100% là rõ ràng. Ở vị trí 7, chất rời dễ bị kết tủa do phần dư của một giọt sau khi lấy dải thép khỏi lưu chất.

Đối với mẫu được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 25%, nên có thấy ở chỗ này và chỗ khác, nhưng số liệu EDS cho thấy là bề mặt của các vị trí từ 1 đến 3 vẫn được che phủ bởi lớp bề mặt đáng kể, điều này như có thể suy ra, có bản chất khó thấy hơn, nghĩa là che phủ bề mặt rất tốt, nhưng vẫn giữ cấu trúc ban đầu không bị ảnh hưởng. Ở các vị trí từ 4 đến 7, chất bụi rất dễ hòng xuất hiện để che phủ bề mặt (cũng có thể thấy bằng mắt thường).

Đối với mẫu được ngâm trong dung dịch tạo lớp phủ chuyển hóa 5%, nên có thể thấy rõ ràng ở tất cả các vị trí, cùng với số liệu EDS gợi ý là lớp bề mặt đã mỏng hơn đáng kể.

Các kết quả và số liệu chứng minh là bản chất và chất lượng của lớp bề mặt đã kết tủa/phản ứng phụ thuộc đáng kể vào nồng độ của lưu chất ngâm.

Bản mô tả này cung cấp phần mô tả đầy đủ về phương pháp luận, hệ thống và/hoặc cấu trúc và việc sử dụng chúng theo các khía cạnh ví dụ của công nghệ được mô tả theo sáng chế này. Mặc dù các khía cạnh khác nhau của công nghệ này đã được mô tả ở trên với một số mức độ cụ thể nhất định, hoặc dựa vào một hoặc nhiều khía cạnh riêng rẽ, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện rất nhiều thay đổi đối với các khía cạnh được bộc lộ mà không trệt khỏi nội dung hoặc phạm vi của công nghệ này. Do

nhiều khía cạnh có thể được thực hiện mà không trệch khỏi nội dung và phạm vi của công nghệ được mô tả theo sáng chế này, nên phạm vi thích hợp nằm trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây. Vì vậy các khía cạnh khác được dự tính. Hơn nữa, cần hiểu là các công đoạn bất kỳ có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ, trừ phi được quy định khác một cách rõ ràng hoặc thứ tự cụ thể vốn là cần thiết bởi ngôn ngữ bảo hộ. Được dự định là tất cả đối tượng có trong phần mô tả ở trên và được thể hiện trên các hình vẽ đi kèm sẽ được giải thích chỉ để minh họa các khía cạnh cụ thể và không bị giới hạn ở các phương án được thể hiện. Trừ phi khác rõ ràng với văn cảnh hoặc được quy định rõ, các trị số nồng độ bất kỳ nằm trong bản mô tả này thường được đưa ra dưới dạng các trị số hoặc tỷ lệ phần trăm của hỗn hợp mà không quan tâm đến việc chuyển đổi bất kỳ xảy ra khi hoặc sau khi bổ sung thành phần cụ thể của hỗn hợp. Đối với mức độ không được kết hợp rõ ràng trong bản mô tả này, tất cả các tài liệu tham khảo đã công bố và các tài liệu sáng chế được viện dẫn trong bản mô tả này được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn toàn bộ cho tất cả các mục đích. Các thay đổi về chi tiết hoặc cấu trúc có thể được thực hiện mà không trệch khỏi các thành phần cơ bản của công nghệ này như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo lớp phủ chuyển hóa trên nền chứa sắt, phương pháp này bao gồm bước cho bề mặt của nền chứa sắt tiếp xúc với chế phẩm lỏng chứa ít nhất là 0,2% natri phosphat este và/hoặc ít nhất là 0,2% kali phosphat este, trong đó bề mặt của nền chứa sắt có nhiệt độ ít nhất là 204°C (400°F) và/hoặc chế phẩm lỏng được phủ cho nền ở nhiệt độ ít nhất là 204°C (400°F).
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bề mặt của nền chứa sắt này có nhiệt độ ít nhất là 593°C (1100°F).
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước tiếp xúc, bề mặt của nền chứa sắt này có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 204°C (400°F) đến 816°C (1500°F).
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước tiếp xúc, bề mặt của nền chứa sắt này có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 316°C (600°F) đến 649°C (1200°F).
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chế phẩm lỏng này chứa từ 4,0 đến 95,0% axit phosphoric.
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó chế phẩm lỏng này còn chứa từ 0,2 đến 10,0% natri phosphat este.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó chế phẩm lỏng này còn chứa từ 0,2 đến 10,0% kali phosphat este.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó chế phẩm lỏng này còn chứa một hoặc nhiều chất trong số các chất sau đây:

Nước: từ 5,0 đến 96,0%

Natri hydroxit, kali hydroxit hoặc amoni hydroxit: từ 0,0 đến 1,0%

Natri clorat hoặc natri florua: từ 0,01 đến 5,0%

Natri sulfonat, hoặc kali sulfonat hoặc amoni sulfonat: từ 0,01 đến 5,0%

Amin polyglycol ete hoặc amoni, natri hoặc kali đodexyl sulfat: từ 0,0 đến 1,0%

Polyglycol ete hoặc pentaetylen glycol monododexyl ete: từ 0,0 đến 1,0%.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó chế phẩm lỏng này còn chứa chất tăng tốc, chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt không ion, hoặc một số hỗn hợp của chúng.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó chế phẩm lỏng này còn chứa cation mangan hóa trị hai hòa tan.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước cho tiếp xúc nêu trên được thực hiện bằng cách phủ phun chế phẩm lỏng vào bề mặt của nền chứa sắt.
12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lớp phủ chuyển hóa tạo thành với khối lượng lớp phủ nằm trong khoảng từ 50 đến 100 mg/ft² (0,538 g/m² đến 1,076 g/m²).
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm lỏng này được sử dụng ở nhiệt độ ít nhất là 593°C (1100°F).
14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nền tiếp xúc với chế phẩm lỏng lâu hơn 10 giây và ngắn hơn 40 giây.

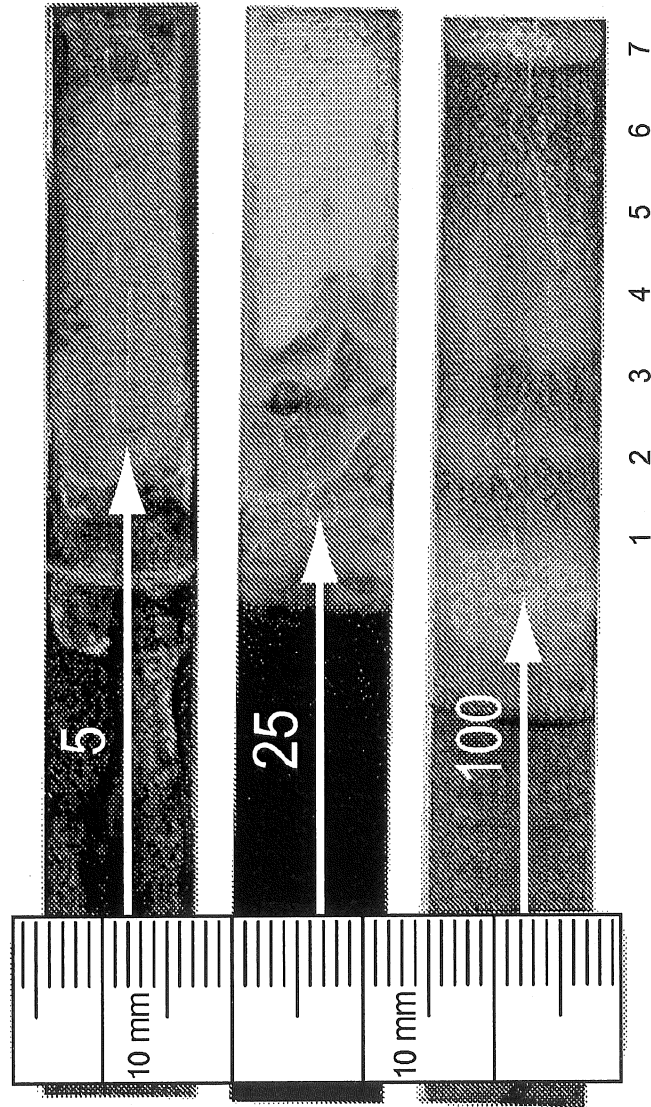


FIG. 1

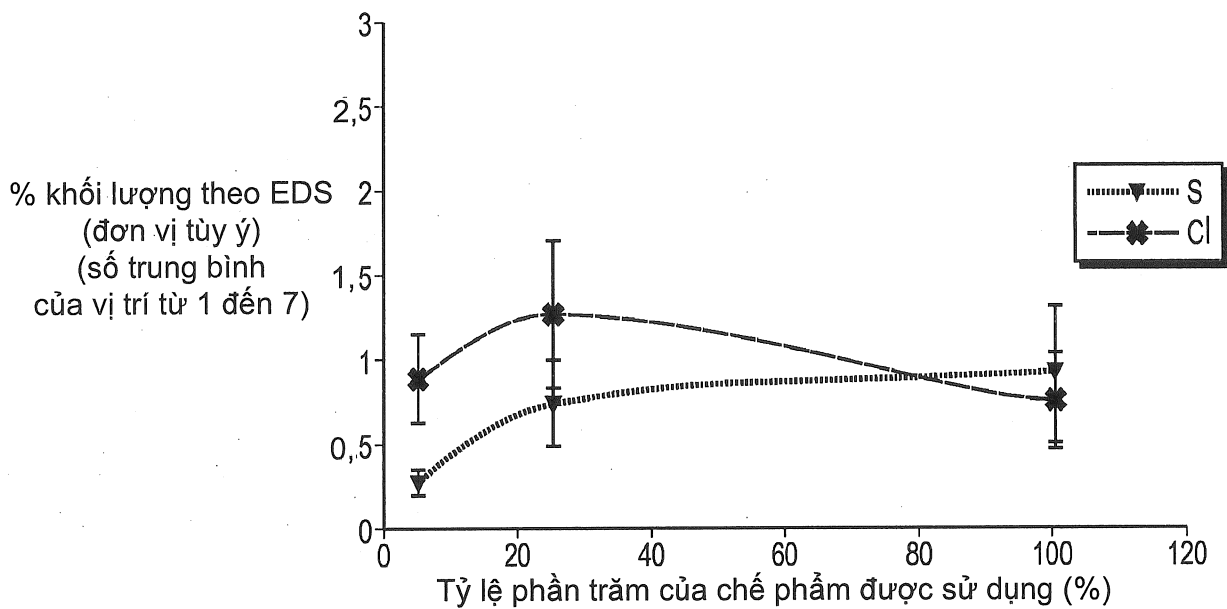
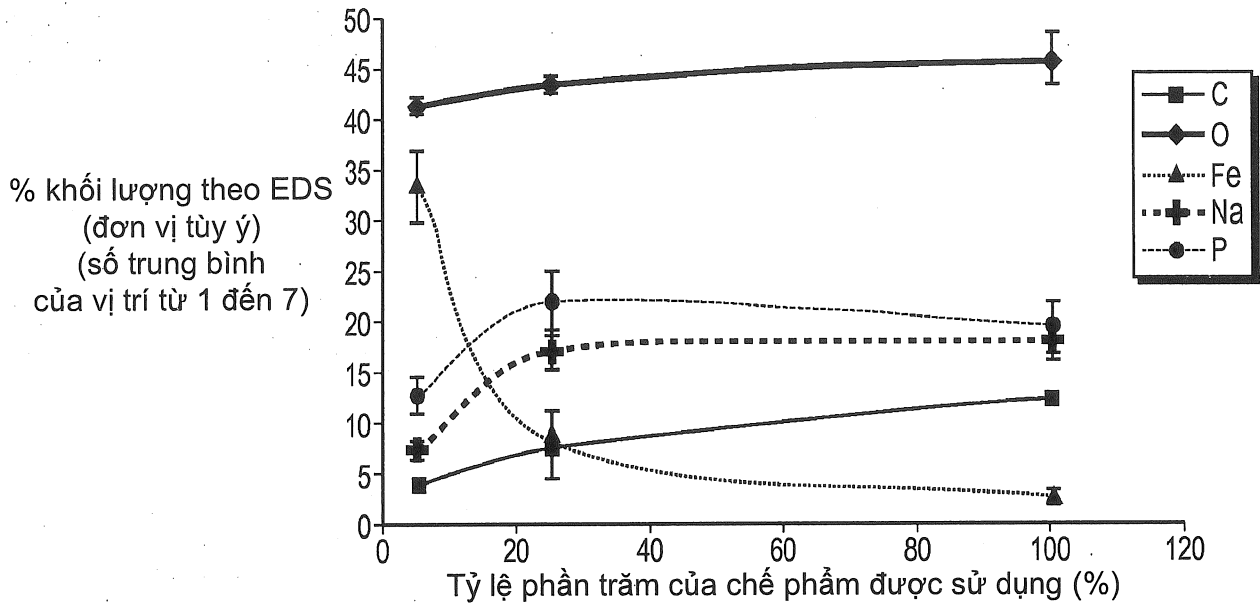


FIG. 2

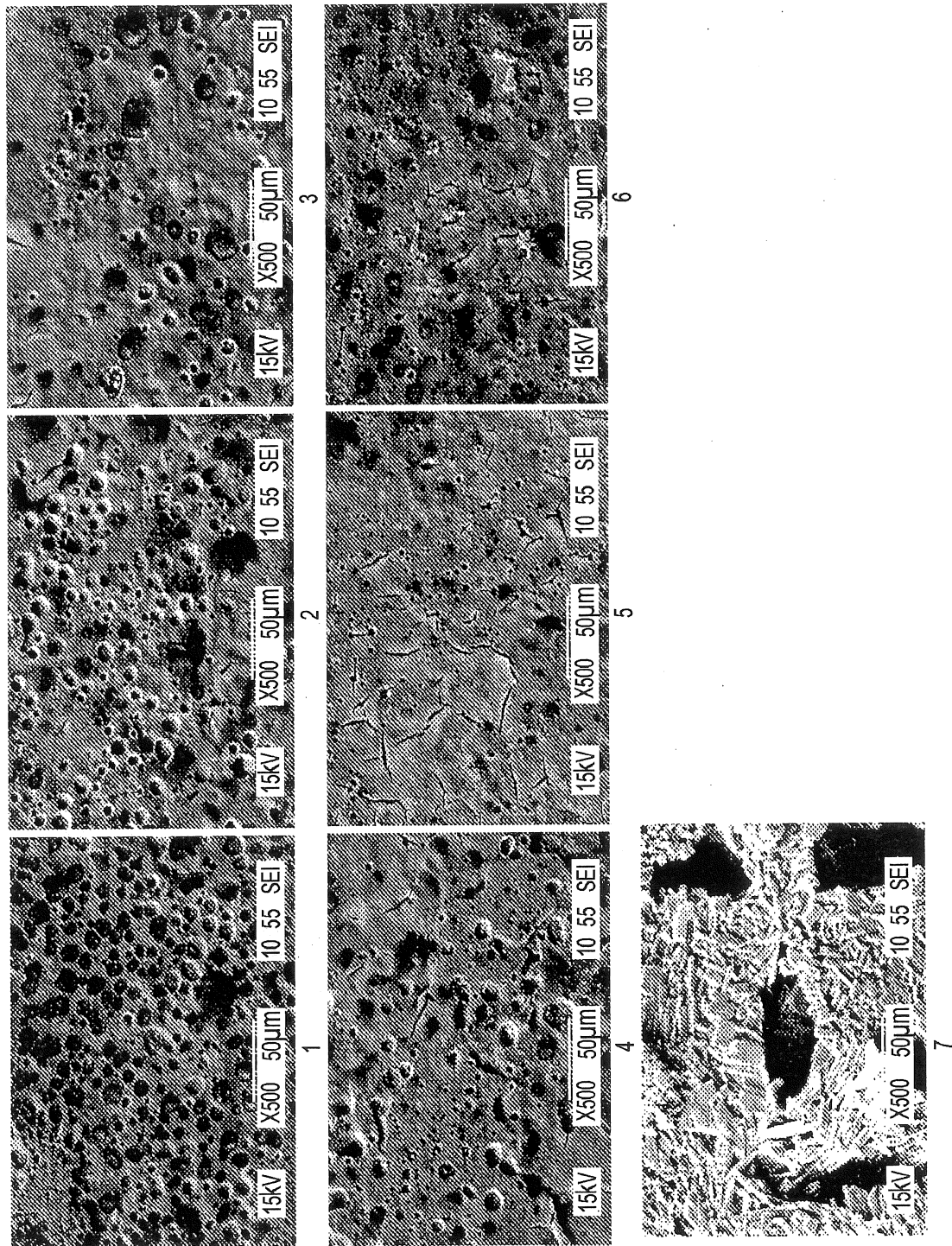


FIG. 3

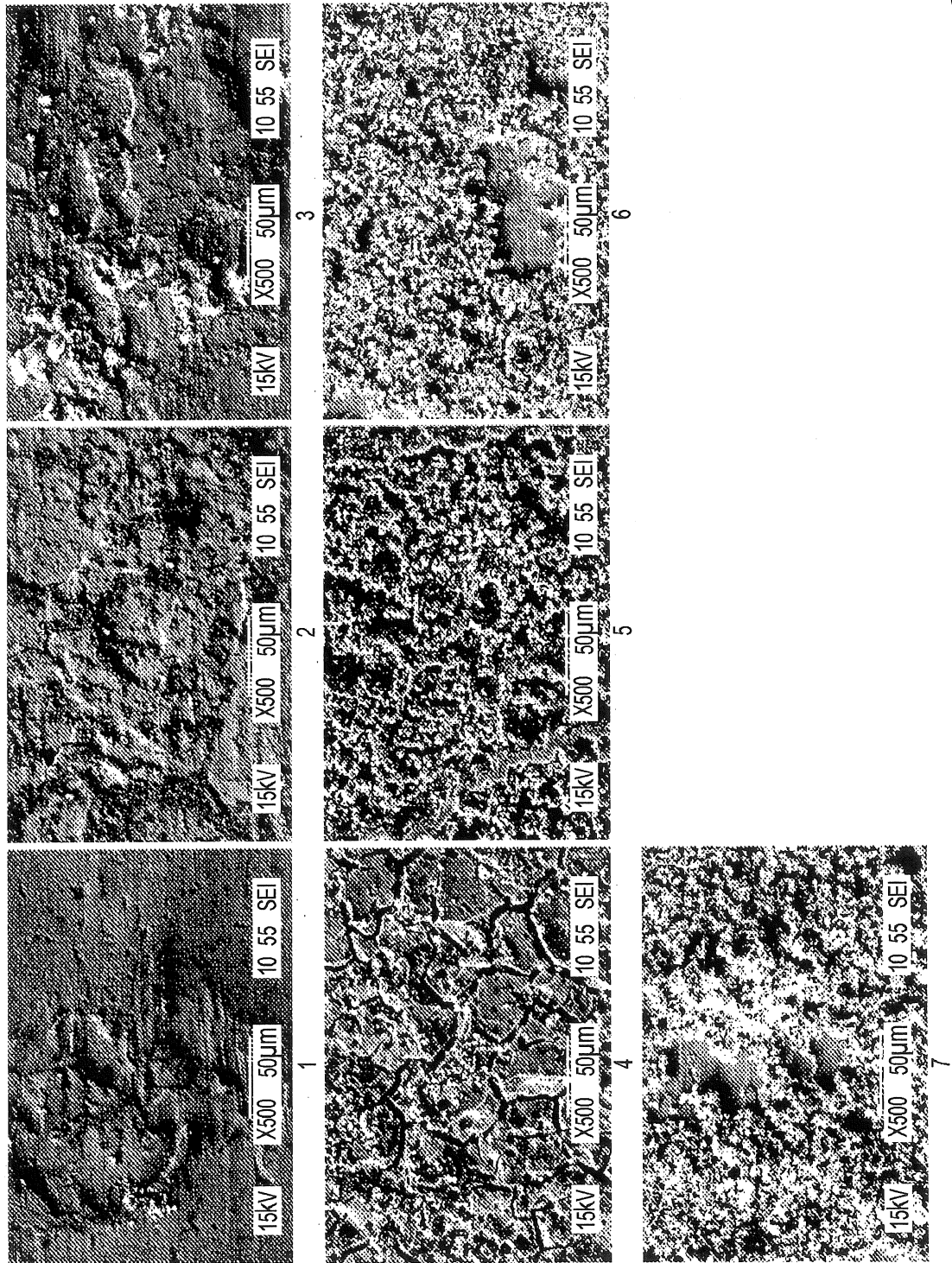


FIG. 4

