(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) **1-0024952**

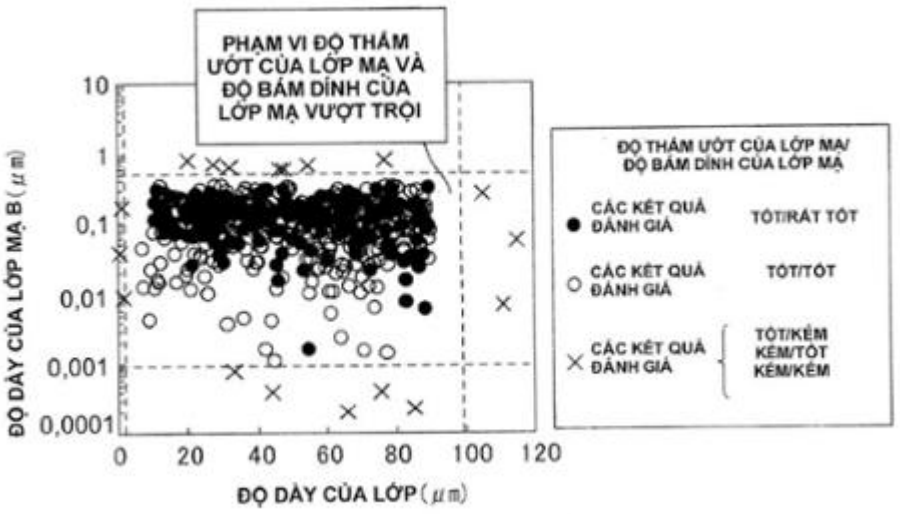
(51)[2006.01] B32B 15/01; C21D 1/74; C21D 8/02; C21D 9/46; C22C 38/00; C23C 2/06; C22C 38/04; C22C 38/06; C22C 38/58; C23C 2/02; C22C 38/02

(13) **B**

(21) 1-2014-01015
(22) 28/09/2012
(86) PCT/JP2012/075189 28/09/2012
(87) WO2013/047804A1 04/04/2013
(30) 2011-217144 30/09/2011 JP
(45) 25/08/2020 389
(43) 25/07/2014 316A
(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071, Japan
(72) FUJITA, Soshi (JP); YAMANAKA, Shintaro (JP); SATO, Koichi (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM THÉP MẠ KẼM NHÚNG NÓNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép chứa các nguyên tố oxy hóa dễ dàng Si và Mn làm vật liệu nền và có lớp mạ kẽm nhúng nóng có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời, và phương pháp sản xuất tấm thép này. Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép có lớp mạ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép, khác biệt ở chỗ, có lớp B sau đây ngay bên dưới bề mặt tấm thép và trong tấm thép: lớp B: lớp có độ dày nằm trong khoảng từ 0,001 đến 05µm, chứa, tính theo khối lượng lớp B, một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S và Al với tổng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit với lượng C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng, Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng, Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng, P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng, S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng, và Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng và chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép mạ kẽm nhúng nóng và phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, cụ thể hơn là đề cập đến tấm thép mà được tạo ra có lớp mạ kẽm nhúng nóng có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời và tấm thép này có thể được sử dụng làm chi tiết trong lĩnh vực ô tô, lĩnh vực dụng cụ gia dụng, và lĩnh vực kết cấu vật liệu và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các chi tiết trong lĩnh vực ô tô, lĩnh vực dụng cụ gia dụng và lĩnh vực kết cấu vật liệu, tấm thép được xử lý bề mặt để chống ăn mòn được sử dụng. Cụ thể, có thể sử dụng tấm thép mạ kẽm nhúng nóng mà có thể được chế tạo rẻ tiền và chống ăn mòn.

Nói chung, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo bằng phương pháp sau đây sử dụng thiết bị mạ nhúng nóng liên tục. Trước tiên, dải thép được cán nóng, cán nguội, và xử lý nhiệt để thu được tấm thép định cỡ mỏng. Tấm thép được khử mỡ và/hoặc tẩy gỉ bằng bước xử lý sơ bộ nhằm mục đích làm sạch bề mặt của tấm thép bằng vật liệu nền hoặc, bỏ qua bước xử lý sơ bộ, được nung trong lò gia nhiệt sơ bộ để đốt cháy dầu trên bề mặt của bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền, sau đó được gia nhiệt để tái kết tinh và ủ nó. Môi trường tại thời điểm tái kết tinh và ủ là môi trường hoàn nguyên Fe do tại thời điểm xử lý mạ sau, các oxit Fe sẽ cản trở tính thấm ướt lớp mạ và tấm thép bằng vật liệu nền hoặc độ bám dính lớp mạ và tấm thép bằng vật liệu nền. Sau khi tái kết tinh và ủ, không tiếp xúc với không khí, tấm thép được làm nguội liên tục tới nhiệt độ thích hợp để mạ trong môi trường hoàn nguyên Fe và nhúng trong dung dịch mạ nhúng nóng để mạ bằng cách nhúng nóng.

Trong thiết bị mạ nhúng nóng liên tục, các loại lò gia nhiệt mà thực hiện sự tái kết tinh và ủ gồm có các lò cháy trực tiếp “Direct Flame Furnace (DFF), các lò

không oxy hóa “Nonoxidation Furnace (NOF)”, tất cả các loại ống phát xạ (hoàn nguyên toàn bộ) hoặc hỗn hợp các loại này, v.v., mà dễ dàng thao tác, ít cuốn đi do cán trong lò gia nhiệt, khả năng tạo ra tấm thép mạ chất lượng cao với chi phí thấp, và các lý do khác, việc thực hành chính xảy ra ở toàn bộ bên trong môi trường lò hoàn nguyên Fe và tạo ra lò gia nhiệt loại ống phát xạ hoàn toàn. "Cuốn đi do cán" ở đây có nghĩa là sự tích tụ các oxit hoặc các vật thể lạ từ bề mặt của tấm thép trên các con lăn trong lò tại thời điểm chạy qua lò. Sau khi tích tụ, các khuyết tật bề mặt xảy ra ở tấm thép, vì vậy điều này có ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng và năng suất.

Trong những năm gần đây, cụ thể trong lĩnh vực ô tô, để đạt được cả chức năng bảo vệ hành khách lúc xảy ra va chạm lẫn trọng lượng nhẹ nhằm nâng cao hiệu quả nhiên liệu, việc sử dụng tấm thép mạ kẽm nhúng nóng mà được tạo ra cao hơn độ bền của tấm thép bằng vật liệu nền do có các nguyên tố như Si và Mn đã được gia tăng.

Tuy nhiên, Si và Mn là các nguyên tố mà có thể oxy hóa một cách dễ dàng hơn so với Fe, nên tại thời điểm gia nhiệt trong lò kiểu ống phát xạ hoàn toàn, thậm chí trong môi trường khử Fe, Si và Mn bị oxy hóa cho đến khi kết thúc. Vì lý do này, trong tấm thép chứa Si và Mn, trong quy trình tái kết tinh và ủ, Si và Mn có ở bề mặt tấm thép oxy hóa. Ngoài ra, Si và Mn mà khuếch tán nhiệt từ bên trong tấm thép oxy hóa ở bề mặt tấm thép do đó dần dần các oxit Si và Mn tích tụ lại. Nếu các oxit Si và Mn tích tụ ở trên bề mặt tấm thép, trong quá trình nhúng tấm thép trong dung dịch mạ nhúng nóng, sự tiếp xúc giữa kẽm nóng chảy và tấm thép sẽ bị cản trở, mà sẽ làm giảm tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ. Nếu lớp mạ giảm tính thấm ướt, các khuyết tật không mạ xảy ra dẫn đến các khuyết tật bề mặt và/hoặc các khuyết tật về khả năng chống ăn mòn. Nếu độ bám dính lớp mạ giảm, khi sự tạo hình bằng cách dập tấm thép mạ này, sự tách lớp mạ xuất hiện và dẫn đến các khuyết tật bề mặt và/hoặc các khuyết tật chống ăn mòn sau khi tạo hình, nên trở thành vấn đề lớn.

Như một giải pháp để ức chế sự tập trung các oxit Si và Mn, như giải pháp

xoay quanh quy trình tái kết tinh và ủ, tài liệu sáng chế 1 thể hiện quy trình oxy hóa bề mặt tấm thép sau cho độ dày của màng oxit trở nên nằm trong khoảng từ 400 đến 10000Å, sau đó hoàn nguyên Fe trong môi trường lò chứa hyđro và sau đó mạ. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 thể hiện phương pháp oxy hóa bề mặt tấm thép và kiểm soát điện thế oxy trong lò hoàn nguyên nhờ đó hoàn nguyên Fe và oxy hóa trong Si để ức chế sự tập trung của các oxit Si trên bề mặt, sau đó mạ. Tuy nhiên, trong giải pháp này, nếu thời gian hoàn nguyên là quá dài, Si tích tụ trên bề mặt, trong lúc nếu quá ngắn, màng oxit Fe duy trì trên bề mặt tấm thép. Trong trường hợp thực tế ở đó màng oxit trên bề mặt tấm thép trở nên có độ dày không đều, vấn đề là việc điều chỉnh thời gian hoàn nguyên cực kỳ khó khăn và cho tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ không được giải quyết đầy đủ. Hơn nữa, nếu màng oxit Fe của bề mặt tại thời điểm oxy hóa trở nên quá dày, vấn đề là sự cuốn đi bởi con lăn xảy ra.

Tài liệu sáng chế 3 khắc phục nhược điểm nêu trên do khiến cho Fe oxy hóa ngay, có mục đích của nó là ngăn chặn sự tập trung của các oxit Si và Mn, và thể hiện phương pháp bao gồm bước hạ điện thế oxy ($\log(PH_2O/PH_2)$) ở môi trường trong quá trình tái kết tinh và ủ trong lò loại ống bức xạ hoàn toàn tới giá trị tại đó Fe và Si và Mn sẽ không được oxy hóa (được khử), sau đó mạ. Tuy nhiên, trong lĩnh vực kỹ thuật này, để hoàn nguyên Si và Mn, cần phải giảm mạnh sự tập trung hơi của khí quyển hoặc tăng mạnh nồng độ hyđro, nhưng vấn đề là khả năng thực tế công nghiệp kém và cũng như nhược điểm là Si và Mn giữ ở bề mặt tấm thép mà không bị oxy hóa cản trở phản ứng giữa mạ và tấm thép bằng vật liệu nền và, còn phản ứng với các oxit nổi trên bề mặt của dung dịch để tạo thành các oxit Si và Mn tại thời điểm nhúng trong dung dịch mạ, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ giảm.

Tài liệu sáng chế 4 thể hiện phương pháp nâng cao điện thế oxy trong khí quyển ở bước tái kết tinh và ủ trong lò loại ống bức xạ hoàn toàn cho tới khi Si và Mn oxy hóa trong, sau đó mạ. Ngoài ra, các tài liệu sáng chế 5 và 6 thể hiện các phương pháp và điều kiện kiểm soát cẩn thận để nâng cao điện thế oxy để ngăn

ngừa sự tập trung bề mặt của cả các oxit Fe và Si và các oxit Mn, sau đó mạ. Tuy nhiên, nếu nâng cao điện thế oxy, Si và Mn oxy hóa trong, Fe oxy hóa. Mặt khác, với sự gia tăng của điện thế oxy của tới mức mà Fe không oxy hóa, sự oxy hóa trong của Si và Mn trở nên không đủ và các oxit Si và Mn tích tụ trên bề mặt. Trong các giải pháp điều chỉnh điện thế oxy ở môi trường được mô tả trong các PTL từ 4 đến 6, vấn đề là ở lớp mạ tính thấm ướt và lớp mạ độ bám dính không được giải quyết đầy đủ.

Hơn nữa, như giải pháp nhằm ngăn chặn sự tập trung của các oxit Si và Mn, như phương tiện nêu trên, các bước gia tăng các bước sản xuất mạ bằng cách nhúng nóng loại liên tục nói chung, tài liệu sáng chế 7 thể hiện phương pháp thực hiện ủ hai lần, tẩy gỉ và loại bỏ sự tập trung bề mặt của Si mà được tạo ra trên bề mặt sự khi ủ lần đầu để ức chế sự hình thành tập trung bề mặt tại thời điểm ủ lần hai, sau đó mạ. Tuy nhiên, khi nồng độ Si đủ cao, sự tẩy gỉ không thể loại bỏ hoàn toàn đầy đủ sự tập trung bề mặt, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ không được gia tăng đầy đủ. Ngoài ra, các phương tiện dùng cho hai thao tác ủ và các phương tiện tẩy gỉ được yêu cầu mới để loại bỏ sự tập trung bề mặt của Si, nên nhược điểm là gia tăng chi phí nguồn vốn và các chi phí sản xuất.

Các tài liệu sáng chế 8 và 9 thể hiện các phương pháp mạ sơ bộ bề mặt tấm thép bằng Cr, Ni, Fe, v.v., trước hoặc sau khi tái kết tinh và ủ, sau đó mạ. Tuy nhiên, trong giải pháp này, nhược điểm là khi mạ sơ bộ trước khi tái kết tinh và ủ, gia nhiệt tại thời điểm của ủ khiến cho các nguyên tố mạ sơ bộ khuếch tán trong tấm thép và tấm thép để làm giảm độ bền và độ giãn dài và nhược điểm là Fe hoặc Si và Mn sẽ khuếch tán ở bề mặt tấm thép oxy hóa. Ngoài ra, khi mạ sơ bộ sau tái kết tinh và ủ, các oxit được tạo ra trên bề mặt tấm thép, nên vấn đề là mạ sơ bộ lắng đọng không đều trên tấm thép và khó che các oxit tập trung. Ngoài ra, phương pháp này có nhược điểm là dù có thực hiện mạ sơ bộ trước hoặc sau khi tái kết tinh và ủ hay không, chi phí phát sinh vật liệu mạ sơ bộ hoặc chi phí phát sinh trong các thiết bị mạ sơ bộ, nên gia tăng các bước dẫn đến gia tăng chi phí sản xuất.

Hơn nữa, trong giải pháp mà ngăn chặn sự tập trung của Si và Mn, như giải

pháp mà tập trung vào gây ra sự oxy hóa từ trước ở bước cán nóng, tài liệu sáng chế 10 thể hiện giải pháp kiểm soát điện thế oxy ở bước cán nóng để gây ra sự oxy hóa trong của Si và sử dụng tấm thép định cỡ mỏng thu được để chế tạo tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bằng phương tiện mạ nhúng nóng liên tục. Tuy nhiên, trong giải pháp này, tại thời điểm của bước cán nguội và cán khác, lớp oxy hóa trong cũng kết thúc được cán cùng, nên sự oxy hóa trong lớp trở nên có độ dày nhỏ và các oxit Si kết thúc sự tập trung trên bề mặt ở bước tái kết tinh và quá trình ủ, nên vấn đề là tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ không được gia tăng đầy đủ. Ngoài ra, vấn đề là nếu gây ra sự oxy hóa trong ở bước cán nóng, được tạo ra đồng thời các oxit Fe gây ra sự cuốn đi bởi con lăn.

Tài liệu sáng chế 11 thể hiện phương pháp kiểm soát điện thế oxy trong khí quyển trong lò gia nhiệt và điện thế oxy trong khí quyển ở phần trên cùng của lò ủ cao theo cách tấm thép này và kiểm soát điện thế oxy của phần trên của lò ủ là cao hơn điện thế oxy ở phần đáy của lò một độ nhất định để bọc tấm thép chứa Si cao. Tuy nhiên, cũng theo phương pháp này, độ bám dính lớp mạ là không đủ.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 55-122865A

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-323355A

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-126757A

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-7842A

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-279412A

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-

209397A

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-196083A

Tài liệu sáng chế 8: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 56-33463A

Tài liệu sáng chế 9: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 57-79160A

Tài liệu sáng chế 10: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-309847A

Tài liệu sáng chế 11: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-068041A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng mà sử dụng tấm thép chứa các nguyên tố Si và Mn oxy hóa được dễ dàng làm vật liệu nền và được bố trí có lớp mạ kẽm nhúng nóng mà có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời và đề xuất phương pháp sản xuất tấm thép này.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề trên, các tác giả ghi nhận hiệu quả của các lượng nguyên tố của lớp mạ kẽm nhúng nóng và tấm thép bằng vật liệu nền trong khi mạ bằng cách nhúng nóng tấm thép, cụ thể tấm thép bằng vật liệu nền ngay bên dưới lớp mạ, lên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ và lưu ý tiếp, trong phương pháp sản xuất tấm thép này, đạt được cả việc gây ra sự oxy hóa bên trong của Si và Mn khi nâng điện thế oxy của môi trường và hoàn nguyên Fe trong loại lò gia nhiệt ống phát xạ bằng cách kiểm soát sự tái kết tinh và ủ tới điện thế oxy ở bước gia nhiệt và bước ủ. Họ đã tham gia vào nhiều nghiên cứu chuyên sâu, kết

quả là, đã phát hiện ra rằng có thể chế tạo tấm thép mạ kẽm nhúng nóng mà có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời mà không gia tăng các bước trong thiết bị mạ nhúng nóng liên tục mà được tạo ra với lò gia nhiệt loại ống phát xạ hoàn toàn và nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Tức là, mục đích của sáng chế là như sau:

(1) Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép chứa, tính theo % khối lượng,

C: từ 0,05 đến 0,50%,

Si: từ 0,1 đến 3,0%,

Mn: từ 0,5 đến 5,0%,

P: từ 0,001 đến 0,5%,

S: từ 0,001 đến 0,03%,

Al: từ 0,005 đến 1,0%, và

phần còn lại là Fe và các tạp chất không tránh khỏi, có lớp mạ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép, khác biệt ở chỗ, có lớp B sau đây ở ngay bên dưới bề mặt tấm thép và bên trong tấm thép:

lớp B: lớp có độ dày nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,5μm, tính theo khối lượng lớp B, chứa một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S và Al với tổng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit trong:

C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng,

Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng,

Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng,

P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng, và

Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng, và

chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

(2) Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép, tính theo % khối lượng, chứa

C: từ 0,05 đến 0,50%,

Si: từ 0,1 đến 3,0%,

Mn: từ 0,5 đến 5,0%,

P: từ 0,001 đến 0,5%,

S: từ 0,001 đến 0,03%,

Al: từ 0,005 đến 1,0%,

một hoặc nhiều nguyên tố Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM tương ứng với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 1%, và

phần còn lại là Fe và các tạp chất không tránh khỏi, có lớp mạ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép, khác biệt ở chỗ, có lớp B sau đây ở ngay bên dưới bề mặt tấm thép và bên trong tấm thép:

lớp B: lớp có độ dày nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,5μm, tính theo khối lượng lớp B, chứa một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM với tổng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà không bao gồm trong các oxit trong:

C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng,

Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng,

Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng,

P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng,

một hoặc nhiều Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM tương ứng với lượng nhỏ hơn 0,0001% khối lượng,

và

chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

(3)Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng theo mục (1) hoặc (2), trong đó lớp mạ kẽm nhúng nóng A có độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 100 μm.

(4) Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm các bước: đúc, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội thép chứa các thành phần được mô tả ở mục (1) hoặc (2) để thu được tấm thép cán nguội, và ủ tấm thép cán nguội và mạ bằng cách nhúng nóng tấm thép ủ trong thiết bị mạ nhúng nóng liên tục mà được bố trí có lò gia nhiệt và lò ủ,

trong đó,

trong lò gia nhiệt và lò ủ mà thực hiện việc xử lý ủ, nhiệt độ của tấm thép cán nguội trong các lò trong khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C và tấm thép cán nguội chạy dưới các điều kiện sau đây:

điều kiện của lò gia nhiệt: sử dụng lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn, gia nhiệt tấm thép cán nguội trong khoảng nhiệt độ trên trong thời gian từ 10 đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của giá trị áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò gia nhiệt chia cho áp suất riêng phần hyđro (PH_2) nằm trong khoảng từ -2 đến 2, và trong đó lò gia nhiệt có môi trường gồm hyđro bao gồm nồng độ hyđro nằm trong khoảng từ 1 đến 30% thể tích, hơi nước và nitơ;

điều kiện của lò ủ: sau lò gia nhiệt, trong lò ủ, ủ đều tấm thép cán nguội trong khoảng nhiệt độ trên trong thời gian từ 10 đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của giá trị áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò ủ được chia bởi áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -5 đến nhỏ hơn -2, và trong đó lò ủ có môi trường gồm hyđro có nồng độ hyđro nằm trong khoảng từ 1 đến 30% thể tích, hơi nước và nitơ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất của sáng chế, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời thu được sử dụng tấm thép chứa các nguyên tố Si và Mn dễ oxy hóa làm vật liệu nền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện các kết quả của tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính lớp mạ được xác định bằng mối tương quan của độ dày của lớp A và độ dày của lớp B thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh từ H1 đến H12 và H29 đến H34 sau đây.

Fig.2 thể hiện mối tương quan của hàm lượng các oxit của lớp B và tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh H1 đến H12 sau đây.

Fig.3 thể hiện mối tương quan của hàm lượng Fe của lớp B và tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh H1 đến H12 sau đây.

Fig.4 thể hiện các kết quả của tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính lớp mạ mà được xác định bằng mối tương quan giữa $\log(PH_2O/PH_2)$ của điện thế oxy của lò gia nhiệt và $\log(PH_2O/PH_2)$ của điện thế oxy của lò ủ thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh từ H1 đến H12 sau đây.

Fig.5 thể hiện mối tương quan giữa nồng độ hyđro của lò gia nhiệt và tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính lớp mạ thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh H25 đến H28 sau đây.

Fig.6 thể hiện mối tương quan giữa nồng độ hyđro của lò ủ và tính thấm ướt

lớp mạ/độ bám dính lớp mạ được hiểu từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh H25 đến H28 sau đây.

Fig.7 thể hiện các kết quả của tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính lớp mạ được xác định bằng mối tương quan của nhiệt độ đỉnh của tấm thép cán nguội trong lò gia nhiệt và thời gian trong khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C mà thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh H13 đến H18 và H22 đến H24 sau đây.

Fig.8 thể hiện các kết quả của tính thấm ướt lớp mạ/độ bám dính lớp mạ được xác định bằng mối tương quan giữa các nhiệt độ tấm tối thiểu và tối đa (phạm vi nhiệt độ của tấm) ở lò ủ và thời gian trong khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C mà thu được từ các kết quả của các ví dụ giải thích từ A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 và các ví dụ so sánh H13 đến H24 sau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết. Trước tiên, giả sử các thành phần của tấm thép mà được bố trí có lớp mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế là như sau. Ngoài ra, dưới đây, % mà được giải thích trong phần mô tả sẽ là % khối lượng trừ khi được quy định khác.

C: từ 0,05 đến 0,50%

C là nguyên tố làm ổn định pha austenit và là nguyên tố cần để nâng cao độ bền của tấm thép. Nếu lượng C nhỏ hơn 0,05%, tấm thép trở nên không đủ độ bền, trong lúc nếu lượng này trên 0,50%, khả năng gia công giảm. Vì lý do này, lượng C nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,40%.

Si: từ 0,1 đến 3,0%

Si khiến cho dung dịch rắn C trong pha ferit tập trung trong pha austenit và

nâng cao sức chịu làm mềm tôi của tấm thép nhờ đó cải thiện độ bền của tấm thép. Nếu lượng Si nhỏ hơn 0,1%, tấm thép trở nên không đủ độ bền, trong khi nếu trên 3,0%, nó làm giảm khả năng gia công. Ngoài ra, tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ không được gia tăng đầy đủ. Vì lý do này, lượng Si nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0%.

Mn: từ 0,5 đến 5,0%

Mn là nguyên tố mà hữu ích nhằm nâng cao khả năng hóa cứng và nâng cao độ bền của tấm thép. Nếu lượng Mn nhỏ hơn 0,5%, tấm thép trở nên không đủ độ bền, trong lúc nếu trên 5,0%, nó làm giảm khả năng gia công. Ngoài ra, tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ không được gia tăng đầy đủ. Vì lý do này, lượng Mn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5,0%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến nhỏ hơn 3,0%.

P: từ 0,001 đến 0,5%

P góp phần gia tăng độ bền, nên có thể bao gồm P theo mức độ bền cần thiết. Tuy nhiên, nếu hàm lượng P được chứa trên 0,5%, đoạn ranh giới hạt gây ra chất lượng vật liệu suy giảm, nên giới hạn trên là 0,5%. Mặt khác, để tạo ra hàm lượng P nhỏ hơn 0,001%, sự gia tăng rất lớn về chi phí là cần ở giai đoạn luyện thép, nên 0,001% là giới hạn dưới.

S: từ 0,001 đến 0,03%

S là nguyên tố tạp chất không thể tránh khỏi. Sau khi cán nguội, MnS có trong đó dạng tấm nhờ đó được tạo ra khả năng gia công giảm, nên lượng S tốt hơn càng nhỏ càng tốt, nhưng sự hoàn nguyên dư cùng với sự gia tăng các chi phí khử lưu huỳnh của quy trình luyện kim. Do đó, lượng S nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,03%.

Al: từ 0,005 đến 1,0%

Al có ái lực với N trong tấm thép và có tác dụng cố định dung dịch rắn N dưới dạng các kết tủa nhờ đó gia tăng khả năng gia công. Tuy nhiên, sự bổ sung với lượng dư của Al ngược lại khiến cho khả năng gia công giảm. Vì lý do này,

lượng Al nằm trong khoảng từ 0,005 đến 1,0%.

Phần còn lại khác với thành phần trên của các thành phần là Fe và các tạp chất không tránh khỏi. Theo sáng chế, nhằm mục đích đảm bảo độ bền, gia tăng khả năng gia công, v.v., theo nhu cầu, một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM có thể có một cách thích hợp trong tấm thép tương ứng với lượng nằm trong khoảng từ 0,0001 đến 1%.

Phương pháp sản xuất tấm thép không bị giới hạn cụ thể từ việc đúc thành cán nguội. Thép được xử lý bằng cách đúc, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội nói chung để thu được tấm thép cán nguội. Tấm thép có độ dày tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3mm.

Tiếp đến, các yếu tố mà quan trọng trong sáng chế, tức là, lớp mạ kẽm nhúng nóng của tấm thép (lớp A) và lớp mà được tạo ra trong tấm thép (lớp B), sẽ được giải thích.

Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế có lớp A trên bề mặt tấm thép và lớp B ngay bên dưới bề mặt tấm thép. Lớp A là lớp mạ kẽm nhúng nóng mà được tạo ra trên bề mặt tấm thép để đảm bảo chống ăn mòn. Lớp B là lớp chủ yếu bao gồm Fe mà được ngăn chặn lượng các oxit và các nguyên tố C, Si, Mn, v.v.. Lớp B được tạo ra trong tấm thép ngay bên dưới bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền, nhờ đó gia tăng tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ.

Lớp A cấu thành bởi lớp mạ kẽm nhúng nóng có thể có các nguyên tố khác với kẽm được bổ sung trong lớp miễn là 50% hoặc lớn hơn của các thành phần cấu thành là kẽm. Ngoài ra, lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng mà cũng có thể trở thành hợp kim Fe-Zn bằng cách gia nhiệt sau khi xử lý mạ bằng cách nhúng nóng. Trong trường hợp lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng, nếu lượng Fe trong hợp kim Fe-Zn là trên 20% khối lượng, độ bám dính lớp mạ giảm, nên lượng này tốt hơn là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng Fe trong hợp kim Fe-Zn của lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng nói đến ở đây được phát hiện bằng cách cắt một miếng diện tích định trước từ tấm thép mạ

kẽm nhúng nóng, nhúng nó trong axit clohyđric để hòa tan chỉ lớp mạ, sau đó phân tích dung dịch này bằng máy phân tích quang phổ phát xạ "ICP (Emission Spectrophotometric Analyzer)" để đo lượng Fe và lượng Zn và nhờ đó tính toán tỷ lệ của Fe.

Độ dày của lớp A, như được thể hiện trên Fig.1, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 100μm. Nếu nhỏ hơn 2μm, khả năng chống ăn mòn là không đủ. Thêm nữa, trở nên khó tạo ra lớp mạ đồng nhất lắng đọng trên tấm thép bằng vật liệu nền và các khuyết tật không mạ được tạo thành, tức là, vấn đề nảy sinh liên quan đến tính thấm ướt lớp mạ. Nếu trên 100μm, hiệu quả gia tăng tính chịu ăn mòn bởi lớp mạ trở nên bão hòa, nên không kinh tế. Ngoài ra, ứng suất dư bên trong lớp mạ gia tăng, nên độ bám dính lớp mạ giảm. Vì lý do này, độ dày của lớp A tốt hơn nằm trong khoảng từ 2 đến 100μm. Về phương pháp đo của độ dày của lớp A mà đã nêu trên đây, có các phương pháp khác nhau, nhưng ví dụ phương pháp thử nghiệm cắt ngang dưới kính hiển vi được mô tả theo tiêu chuẩn JIS H 8501 có thể được nêu. Đây là phương pháp vùi mặt cắt ngang của mẫu ở nhựa, đánh bóng nó, sau đó theo nhu cầu khắc ăn mòn nó bằng dung dịch ăn mòn và phân tích bề mặt đánh bóng bằng kính hiển vi quang học hoặc kính hiển vi điện tử quét "Scan Type Electron Microscope (SEM)", máy vi phân tích que điện tử "máy vi phân tích que điện tử (EPMA)", v.v., và phát hiện độ dày. Theo sáng chế, mẫu được chôn vùi trong Technovit 4002 (do Maruto Instrument Co., Ltd. sản xuất) và đánh bóng theo thứ tự bằng giấy ráp #240, #320, #400, #600, #800, và #1000 (JIS R 6001), sau đó bề mặt đánh bóng được phân tích bằng EPMA từ bề mặt của tấm thép mạ bằng phép phân tích đường, độ dày tại đó Zn không được phát hiện nữa được phát hiện ở các vị trí của 10 vị trí bất kỳ cách nhau 1mm hoặc xa hơn, các giá trị phát hiện được lấy trung bình, và giá trị thu được được coi là độ dày của lớp A.

Trong trường hợp lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng, do lớp B bên trong tấm thép ngay bên dưới bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền, hàm lượng các oxit của tấm thép bằng vật liệu nền được hoàn nguyên nhờ đó khả năng phản ứng giữa Fe và mạ được xúc tiến và tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ được gia tăng tiếp,

nên điều này được ưu tiên.

Lớp B còn khác biệt sáng chế là lớp mà được tạo ra bằng cách nâng cao điện thế oxy ở môi trường trong lò gia nhiệt loại ống phát xạ và hạ điện thế oxy ở môi trường để hoàn nguyên Fe trong lò ủ. Trong lò gia nhiệt, Si và Mn oxy hóa trong và C oxy hóa và phân ly tại bề mặt tấm thép làm một khí, nên ở độ dày nhất định bên dưới bề mặt tấm thép, sự tập trung của Si, Mn, và C mà không bao gồm trong các oxit ngay bên dưới bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền được khử, nhưng độ dày sau sự phân tán nhiệt của Si và Mn và C, nên trở nên lớn hơn độ dày của lớp oxy hóa trong. Nếu chỉ nâng cao điện thế oxy của khí quyển, các oxit Fe sẽ được tạo ra ở bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền và gia tăng. Cũng vậy, ví dụ, trong quá trình oxy hóa trong của Si, các oxit bên trong của oxit phức hợp với Fe gọi là "fayalit"(Fe_2SiO_4) sẽ được tạo ra và gia tăng. Tuy nhiên, với phương pháp theo sáng chế, Fe được hoàn nguyên trong lò ủ, nên các oxit Fe có thể được ngăn chặn ngay bên dưới bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền. Do đó, lớp B theo sáng chế là lớp khác biệt với "lớp oxy hóa trong" mà đã được mô tả trong tài liệu kỹ thuật đã biết, v.v..

Lớp B trong tấm thép ngay bên dưới bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền, như được thể hiện trên Fig.1, có độ dày nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,5μm là quan trọng để cải thiện tính thấm ướt lớp mạ và lớp mạ độ bám dính. Nếu nhỏ hơn 0,001μm, lượng lớp B giảm, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính không được gia tăng đầy đủ, trong lúc nếu trên 0,5μm, độ bền trong lớp B không được đảm bảo và sự mất cố kết xuất hiện, nên độ bám dính lớp mạ giảm. Tốt hơn nữa là, lớp B có độ dày nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,4μm. Độ dày của lớp B nói đến ở đây được phát hiện là như sau: bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được phún xạ trong lúc sử dụng quang phổ điện tử tia X “X-ray photoelectron spectroscope (XPS)” để phân tích hợp phần theo hướng độ sâu. Độ sâu tại đó Zn có thể được phát hiện không lâu hơn được biểu thị là D1. Các lượng C, Si, Mn, P, S, và Al trong lớp B lần lượt là C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng, Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng, Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng, P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng, S: nhỏ hơn 0,001% khối

lượng, và Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng, nên độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn được tìm thấy và độ sâu có giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị này được biểu thị là D2. Độ dày của lớp B là giá trị trung bình thu được bằng cách phát hiện (D2-D1) đối với N=3. Tuy nhiên, phần trăm được thể hiện dưới đây là dựa vào hiển thị của hệ thống quang phổ điện tử tia X "X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)". Phương pháp đo không bị giới hạn. Ngoài quang phổ điện tử tia X " X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)", quang phổ kế phóng điện tỏa sáng "glow discharge spectrometry (GDS)", quang phổ kế khối ion thứ cấp "secondary ion mass spectrometry (SIMS)", quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian "time-of-flight type secondary ion mass spectrometry (TOF-SIMS)", TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Bằng cách tái kết tinh và ủ tấm thép mà được mạ bằng cách nhúng nóng của sáng chế, một hoặc nhiều loại oxit của Fe, Si, Mn, P, S, và Al được tạo ra ngay bên dưới bề mặt tấm thép. Như được thể hiện trên Fig.2, nếu tổng các lượng của các nguyên tố này trong lớp B của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế trở nên 50% hoặc lớn hơn, tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ giảm. Do đó, tổng các oxit này trong lớp B nhỏ hơn 50%, tốt hơn là nhỏ hơn 25%.

Một hoặc nhiều loại oxit của Fe, Si, Mn, P, S, và Al nói đến ở đây không bị giới hạn cụ thể, nhưng làm ví dụ cụ thể, ở FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_3O_4, SiO_2, P_2O_5, Al_2O_3, và SO_2 dưới dạng các oxit riêng và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các oxit riêng hoặc $FeSiO_3$, Fe_2SiO_4, $MnSiO_3$, Mn_2SiO_4, $AlMnO_3$, Fe_2PO_3, và Mn_2PO_3 dưới dạng các oxit phức hợp và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các phức oxit có thể được nêu. Tổng tỷ lệ hàm lượng được phát hiện, theo cách này, như phép đo độ dày của lớp B nêu trên, bằng cách phun bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng trong lúc phân tích hợp phần

bằng quang phổ điện tử tia X "X-ray photoelectron spectroscope (XPS)" theo hướng độ sâu, tổng các giá trị trung bình của hàm lượng theo khối lượng của các cation của Fe, Si, Mn, P, S, và Al mà được đo từ độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa (D1) tới độ sâu có giá trị nhỏ nhất (D2) trong số độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn, việc cộng tiếp giá trị trung bình của nồng độ theo khối lượng của các anion của O, và kết quả đo trung bình đối với N=3. Phương pháp đo không bị giới hạn cụ thể. Theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian (TOF-SIMS), TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Hơn nữa, trong lớp B, các lượng C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit được ngăn chặn cũng quan trọng để cải thiện tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ. Sở dĩ như vậy là do nếu giảm C, Si, Mn, P, S, và Al mà được bổ sung vào tấm thép bằng vật liệu nền ngay bên dưới bề mặt tấm thép tăng tỷ lệ khả năng phản ứng của Fe của tấm thép và lớp mạ tăng lên, lớp mạ trở nên dễ bị thấm ướt, và độ bám dính giữa lớp mạ và vật liệu nền tăng lên. Ngoài ra, sở dĩ như vậy là do, về C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit có mặt ở bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền, nếu các oxit mà có mặt trên bề mặt của dung tịch tiếp xúc tấm thép bằng vật liệu nền khi nhúng tấm thép trong dung dịch mạ và xử lý lớp mạ, Si, Mn, P, S, và Al oxy hóa và khử khả năng phản ứng của tấm thép và mạ, nên giảm C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit là hiệu quả để gia tăng tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ. Sự giảm tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính được nhận ra với lượng C của lớp B của 0,05% hoặc lớn hơn hoặc lượng Si của 0,1% hoặc lớn hơn, lượng Mn là 0,5% hoặc lớn hơn, lượng P là 0,001% hoặc lớn hơn, lượng S là 0,001% hoặc lớn hơn, và lượng Al là 0,005% hoặc lớn hơn, nên tốt hơn là hàm lượng C của lớp B là nhỏ hơn 0,05%, hàm lượng Si là nhỏ hơn 0,1%, hàm lượng Mn là nhỏ hơn 0,5%, hàm lượng P là

nhỏ hơn 0,001%, hàm lượng S là nhỏ hơn 0,001%, và hàm lượng Al là nhỏ hơn 0,005%. Các lượng C, Si, Mn, P, S, và Al nói đến ở đây được tìm thấy bằng cách phun bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng trong lúc phân tích hợp phần bằng XPS theo hướng độ sâu và lấy trung bình, các kết quả N=3 của phép đo, các giá trị trung bình của các nồng độ tính theo khối lượng của C, Si, Mn, P, S, và Al mà được đo từ độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa (D1) tới độ sâu có giá trị nhỏ nhất (D2) trong số độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn. Phương pháp đo không bị giới hạn cụ thể. Theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian (TOF-SIMS), TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Nếu lượng Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng lớp B, như được thể hiện trên Fig.3, nhỏ hơn 50%, tính thấm ướt và độ bám dính với lớp A và độ bám dính với tấm thép bằng vật liệu nền giảm. Kết quả là, tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ được tạo ra giảm, nên lượng Fe mà không bao gồm trong các oxit là 50% hoặc lớn hơn, tốt hơn là 70% hoặc lớn hơn. Lượng Fe nói đến ở đây được phát hiện bằng cách phun bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng trong lúc phân tích hợp phần bằng XPS theo hướng độ sâu và lấy trung bình, đối với các kết quả phép đo N=3, giá trị trung bình của nồng độ theo khối lượng của Fe mà được đo từ độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa (D1) tới độ sâu có giá trị nhỏ nhất (D2) trong số độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn. Phương pháp đo không bị giới hạn cụ thể. Theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian (TOF-SIMS), TEM, hoặc phương

tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Một phương án ưu tiên hơn của lớp B sẽ được giải thích tiếp theo. Phương án này có mục đích của nó là đảm bảo độ bền, gia tăng khả năng gia công, v.v., và là trường hợp mà một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được chứa trong tấm thép với các lượng tương ứng 0,0001 đến 1% là các thành phần phụ.

Lớp B giữa lớp mạ kẽm nhúng nóng cấu thành bởi lớp A và tấm thép bằng vật liệu nền, như được thể hiện trên Fig.1, tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,5μm như đã giải thích trên đây. Tốt hơn nữa là, lớp B tương tự có độ dày nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,4μm. Tốt hơn là, độ dày của lớp B nói đến ở đây được phát hiện là như sau: Bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được phun trong lúc XPS được sử dụng để phân tích hợp phần theo hướng độ sâu, độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa được biểu thị là D1, độ sâu ở đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được phát hiện là 0,0001% hoặc lớn hơn được tìm thấy, và độ sâu có giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị này được biểu thị là D2. Độ dày của lớp B là giá trị trung bình của (D2-D1) được phát hiện đối với N=3. Phương pháp đo không bị giới hạn cụ thể. Theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian (TOF-SIMS), TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Hơn nữa, bằng cách tái kết tinh và ủ của tấm thép mà được mạ bằng cách nhúng nóng theo sáng chế, các oxit của một hoặc nhiều trong số Fe, Si, Mn, Al, P, S, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được tạo ra ngay bên dưới bề mặt tấm thép. Như được thể hiện trên Fig.2, nếu tổng tỷ lệ hàm lượng trong lớp By sau khi mạ bằng cách nhúng nóng của sáng chế trở thành 50% hoặc lớn hơn, tính

thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ giảm, nên tổng cộng nhỏ hơn 50%, tốt hơn là nhỏ hơn 25%.

Các oxit của một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Fe, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM nói đến ở đây không bị giới hạn cụ thể, nhưng là các ví dụ cụ thể ở FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_3O_4, SiO_2, P_2O_5, Al_2O_3, SO_2, TiO_2, NbO, Cr_2O_3, MoO_2, NiO, CuO, ZrO_2, V_2O_5, WO_2, B_2O_5, và CaO dưới dạng các oxit riêng và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các oxit riêng hoặc $FeSiO_3$, Fe_2SiO_4, $MnSiO_3$, Mn_2SiO_4, $AlMnO_3$, Fe_2PO_3, và Mn_2PO_3 dưới dạng các phức oxit và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các phức oxit có thể được nêu. Tổng tỷ lệ hàm lượng được phát hiện, theo cách này như phép đo nêu trên về độ dày của lớp B, bằng cách phun bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng trong lúc sử dụng quang phổ điện tử tia X "X-ray Photoelectron Spectroscope (XPS)" để phân tích hợp phần theo hướng độ sâu, tính tổng các giá trị trung bình của các nồng độ khối lượng tương ứng của các cation của Fe, Si, Mn, Al, P, S, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà được đo từ độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa (D1) tới độ sâu có giá trị nhỏ nhất (D2) trong số độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, REM được phát hiện là 0,0001% hoặc lớn hơn, cộng tiếp giá trị trung bình của nồng độ khối lượng các ion O, và lấy kết quả trung bình đối với các kết quả đo N=3. Phương pháp đo không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng "quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS)", quang phổ kế khối ion thứ cấp "Secondary Ion Mass Spectrometry (SIMS)", quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian "Time-Of-Flight Type Secondary Ion Mass Spectrometry (TOF-SIMS)", TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Hơn nữa, trong lớp B, sự ngăn chặn các lượng C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà không bao gồm trong các oxit cũng quan trọng để cải thiện tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ. Sở dĩ như vậy là do nếu giảm C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà được bổ sung vào tấm thép bằng vật liệu nền ngay bên dưới bề mặt tấm thép và nâng cao tỷ lệ của Fe, khả năng phản ứng của tấm thép và lớp mạ tăng lên và lớp mạ trở nên dễ dàng bị thấm ướt và độ bám dính giữa mạ và vật liệu nền tăng lên. Ngoài ra, sở dĩ như vậy là do, về C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà không bao gồm trong các oxit có mặt ở bề mặt tấm thép bằng vật liệu nền, nếu các oxit mà có mặt trên bề mặt của dung tịch tiếp xúc tấm thép bằng vật liệu nền khi nhúng tấm thép trong dung dịch mạ và xử lý lớp mạ, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM oxy hóa và khử khả năng phản ứng của tấm thép và mạ, nên giảm C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà không bao gồm trong các oxit là hiệu quả để gia tăng tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ. Sự giảm tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính được thừa nhận khi lớp B có lượng C 0,05% hoặc lớn hơn hoặc lượng Si 0,1% hoặc lớn hơn, lượng Mn 0,5% hoặc lớn hơn, lượng P 0,001% hoặc lớn hơn, lượng S 0,001% hoặc lớn hơn, lượng Al 0,005% hoặc lớn hơn, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và lượng REM 0,0001% hoặc lớn hơn, nên lớp B tốt hơn là có lượng C nhỏ hơn 0,05%, lượng Si nhỏ hơn 0,1%, lượng Mn nhỏ hơn 0,5%, lượng P nhỏ hơn 0,001%, lượng S nhỏ hơn 0,001%, lượng Al nhỏ hơn 0,005%, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và lượng REM nhỏ hơn 0,0001%. Các lượng C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM nói đến ở đây được tìm thấy bằng cách phun bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng trong lúc phân tích hợp phần bởi XPS theo hướng độ sâu và lấy trung bình, đối với các kết quả N=3, các giá trị trung bình của các nồng độ khối lượng tương ứng của C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà được đo từ độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa tới độ sâu có giá trị nhỏ nhất (D2) trong số độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn

được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được phát hiện là 0,0001% hoặc lớn hơn. Phương pháp đo không bị giới hạn cụ thể. Theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian (TOF-SIMS), TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Nếu lượng Fe mà không bao gồm trong các oxit ở lớp B, theo cách này như nêu trên, nhỏ hơn 50%, tính thấm ướt và độ bám dính với lớp A và độ bám dính với tấm thép bằng vật liệu nền giảm và kết quả là tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ được giảm đi, nên lượng Fe mà không bao gồm trong các oxit là 50% hoặc lớn hơn, tốt hơn là 70% hoặc lớn hơn. Lượng Fe nói đến ở đây được phát hiện bằng cách phun bề mặt của tấm thép mạ kẽm nhúng nóng trong lúc sử dụng XPS để phân tích hợp phần theo hướng độ sâu và lấy trung bình, đối với các kết quả N=3, giá trị trung bình của nồng độ theo khối lượng của Fe mà được đo từ độ sâu tại đó Zn không được phát hiện nữa (D1) tới độ sâu có giá trị nhỏ nhất (D2) trong số độ sâu tại đó C được phát hiện là 0,05% hoặc lớn hơn hoặc độ sâu tại đó Si được phát hiện là 0,1% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Mn được phát hiện là 0,5% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó P được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó S được phát hiện là 0,001% hoặc lớn hơn, độ sâu tại đó Al được phát hiện là 0,005% hoặc lớn hơn, và độ sâu tại đó Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được phát hiện là 0,0001% hoặc lớn hơn. Cụ thể, phương pháp đo không bị giới hạn. Theo nhu cầu, quang phổ kế phóng điện tỏa sáng (GDS), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế khối ion thứ cấp kiểu đo thời gian (TOF-SIMS), TEM, hoặc phương tiện phân tích khác có thể được sử dụng.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng mà có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời của sáng chế sẽ được giải thích.

Như là phương pháp sản xuất, một phương pháp mà gia công thép của các

thành phần định trước thành tấm thép cán nguội sử dụng phương pháp sử dụng thông thường, sau đó xử lý nó để ủ và mạ bằng cách nhúng nóng nó trong thiết bị mạ nhúng nóng liên tục mà được bố trí có lò gia nhiệt và lò ủ và khác biệt ở chỗ, trong lò gia nhiệt và lò ủ thực hiện việc xử lý ủ, nhiệt độ của tấm thép cán nguội trong các lò trong khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C và việc chạy tấm thép cán nguội dưới các điều kiện sau đây là quan trọng để sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng theo sáng chế:

Các điều kiện của lò gia nhiệt: sử dụng lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn, gia nhiệt tấm thép cán nguội trong khoảng nhiệt độ trên trong thời gian từ 10 đến 1000 giây trong suốt quá trình tạo ra $\log(PH_2O/PH_2)$ có giá trị áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò gia nhiệt chia cho áp suất riêng phần hyđro (PH_2) nằm trong khoảng từ -2 đến 2, và lò gia nhiệt có môi trường gồm hyđro có nồng độ hyđro nằm trong khoảng từ 1 đến 30% thể tích, hơi nước và nitơ;

Các điều kiện của lò ủ: Sau lò gia nhiệt, trong lò ủ, ủ đều tấm thép cán nguội trong khoảng nhiệt độ trên trong thời gian từ 10 đến 1000 giây trong lúc tạo ra $\log(PH_2O/PH_2)$ có giá trị áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò ủ được chia bởi áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -5 đến nhỏ hơn -2, và lò ủ có môi trường gồm hyđro có nồng độ hyđro nằm trong khoảng từ 1 đến 30% thể tích, hơi nước và nitơ.

Theo phương pháp sản xuất của sáng chế, thiết bị mạ nhúng nóng liên tục mà được bố trí có lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn được sử dụng để thực hiện việc ủ và xử lý để cho lớp mạ. Lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn kháng lại sự cuốn đi bởi con lăn và có năng suất xử lý ủ tốt.

Về các điều kiện mô tả, nhiệt độ của tấm thép cán nguội chạy tốt hơn nằm trong khoảng từ 500 đến 950°C trong khi sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế. Nếu nhỏ hơn 500°C, Si, Mn, và C được chứa ngay bên dưới bề mặt tấm thép duy trì mà không oxy hóa hữu hiệu, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm. Nếu trên 950°C, tính kinh tế sản xuất giảm và sự phân tán Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM trong thép trở nên nhanh

hơn. Do bề mặt tấm thép được tạo ra với các oxit, tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm. Tốt hơn nữa là, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 600 đến 850°C.

Trong khoảng nhiệt độ của lò gia nhiệt, $\log(PH_2O/PH_2)$ của điện thế oxy định trước nâng lên làm cho C, Si, Mn, P, S, và Al chứa ngay bên dưới bề mặt tấm thép oxy hóa. Một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM tạo ra các oxit bên trong ngay bên dưới bề mặt tấm thép. Bằng việc B giải phóng khỏi tấm thép, bề mặt tấm thép được cacbua hóa. Các oxit bên trong của một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM nói đến ở đây không bị giới hạn cụ thể, nhưng là ví dụ cụ thể, ở FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_3O_4, SiO_2, P_2O_5, Al_2O_3, SO_2, TiO_2, NbO, Cr_2O_3, MoO_2, NiO, CuO, ZrO_2, V_2O_5, WO_2, B_2O_5, và CaO làm các oxit riêng và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các oxit riêng hoặc $FeSiO_3$, Fe_2SiO_4, $MnSiO_3$, Mn_2SiO_4, $AlMnO_3$, Fe_2PO_3, và Mn_2PO_3 làm các phức oxit và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các phức oxit mà được oxy hóa trong có thể được nêu.

Liên quan đến khí quyển trong lò gia nhiệt trong khoảng nhiệt độ tấm, như được thể hiện trên Fig.4, $\log(PH_2O/PH_2)$ trong nitơ khí quyển chứa nước hơn và hyđro tốt hơn nằm trong khoảng từ -2 đến 2 trong khi sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế. Nếu $\log(PH_2O/PH_2)$ nhỏ hơn -2, phản ứng oxy hóa của C không tiến hành đầy đủ và, Ngoài ra, các oxit bên trong của một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được tạo thành ở bề mặt tấm thép, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm. Nếu $\log(PH_2O/PH_2)$ lớn hơn 2, các oxit Fe được tạo ra có dư ở bề mặt tấm thép, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm. Ngoài ra, sự oxy hóa trong của Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM được thực hiện thêm ngay bên dưới bề mặt tấm thép nhờ đó ứng suất bên trong của tấm thép do các oxit bên trong gia tăng và độ bám dính lớp mạ giảm. Tốt hơn nữa là, log nằm trong khoảng từ -2 đến 0,5. Các oxit bên trong của một hoặc nhiều nguyên tố mà được chọn từ Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và

REM nói đến ở đây không bị giới hạn ở các hợp chất sau đây, nhưng là các ví dụ cụ thể, FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_3O_4, SiO_2, P_2O_5, Al_2O_3, SO_2, TiO_2, NbO, Cr_2O_3, MoO_2, NiO, CuO, ZrO_2, V_2O_5, WO_2, B_2O_5, và CaO dưới dạng các oxit riêng và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các oxit riêng hoặc $FeSiO_3$, Fe_2SiO_4, $MnSiO_3$, Mn_2SiO_4, $AlMnO_3$, Fe_2PO_3, và Mn_2PO_3 dưới dạng các phức oxit và các hợp phần không hợp thức tương ứng của các phức oxit mà được oxy hóa bên ngoài có thể được nêu.

Ngoài ra, trong khí quyển.5, nằm trong khoảng từ 1 đến 30% thể tích. Nếu nồng độ hyđro nhỏ hơn 1% trong lò gia nhiệt trong khoảng nhiệt độ tấm, nồng độ hyđro, như được thể hiện trên Fig thể tích, tỷ lệ của nitơ gia tăng và phản ứng nitrit hóa xảy ra ở bề mặt tấm thép, nên tính thấm ướt lớp mạ hoặc độ bám dính lớp mạ giảm, trong lúc nếu trên 30% thể tích, việc xử lý ủ trở nên có độ kinh tế kém và, ngoài ra, hyđro tạo ra dung dịch rắn bên trong của tấm thép nhờ đó việc tạo ra độ giòn do hyđro xảy ra và độ bám dính lớp mạ giảm.

Ngoài ra, thời gian gia nhiệt trong lò gia nhiệt trong khoảng nhiệt độ tấm tốt hơn nằm trong khoảng từ 10 đến 1000 giây xét đến sự sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế. Nếu nhỏ hơn 10 giây, các lượng oxy hóa của Si, Mn, và C là nhỏ, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm, trong lúc nếu trên 1000 giây, năng suất của việc xử lý ủ giảm và sự oxy hóa trong tiếp tục ngay bên dưới bề mặt tấm thép, nên ứng suất bên trong xảy ra do các oxit bên trong và độ bám dính lớp mạ giảm. Thời gian trong lò gia nhiệt nói đến ở đây là thời gian mà nhừ đó tấm thép cán nguội chạy trong khoảng nhiệt độ của tấm nằm trong khoảng từ 500 đến 950°C.

Tốc độ của nhiệt độ gia tăng trong lò gia nhiệt không bị giới hạn cụ thể, nhưng nếu quá chậm, năng suất giảm. Nếu quá nhanh, chi phí của thiết bị gia nhiệt gia tăng, nên từ 0,5°C/giây đến 20°C/giây được ưu tiên.

Nhiệt độ tấm ban đầu tại thời điểm đầu vào lò gia nhiệt không bị giới hạn cụ thể, nhưng nếu quá cao, tấm thép oxy hóa, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ giảm, trong lúc nếu quá thấp, chi phí phát sinh để làm nguội, nên nhiệt

độ nằm trong khoảng từ 0 đến 200°C được ưu tiên.

Sau lò gia nhiệt, tiếp theo trong khoảng nhiệt độ của lò ủ, bằng cách hạ $\log(PH_2O/PH_2)$ của điện thế oxy, các oxit trên cơ sở Fe của bề mặt tấm thép, cụ thể, FeO, Fe_2O_3, hoặc Fe_3O_4 hoặc các phức oxit của Fe và Si và Fe và Cr của Fe_2SiO_4, $FeSiO_3$, và $FeCr_2O_4$ được khử. Tức là, trước khi tái kết tinh và ủ, bề mặt tấm thép được tạo ra với các hợp chất mà oxy hóa tự nhiên trong khí quyển như các oxit Fe của FeO, Fe_2O_3, và Fe_3O_4. Ngoài ra, ở bước gia nhiệt, FeO, Fe_2O_3, và Fe_3O_4 gia tăng và, ngoài ra, các nguyên tố oxy hóa dễ dàng Si và Cr được oxy hóa, nên Fe_2SiO_4, $FeSiO_3$, và $FeCr_2O_4$ được tạo thành. Do đó, trước bước ngâm, bề mặt tấm thép có các hợp chất mà cản trở tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ như FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, $FeSiO_3$, Fe_2SiO_4, và $FeCr_2O_4$. Bằng cách khử các oxit này ở bước ngâm, tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ được cải thiện.

Khí quyển trong lò ủ trong khoảng nhiệt độ tấm, như được thể hiện trên Fig.4, là khí quyển nitơ chứa nước và hyđro trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ là từ -5 đến nhỏ hơn -2 được ưu tiên trong khi sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế. Nếu $\log(PH_2O/PH_2)$ nhỏ hơn -5, không chỉ việc xử lý ủ trở nên có hiệu quả kinh tế kém, mà còn Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM ngay bên dưới tấm thép được oxy hóa trong ở bước gia nhiệt kết thúc được khử nhờ đó tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm. Nếu $\log(PH_2O/PH_2)$ là -2 hoặc lớn hơn, các oxit trên cơ sở Fe không được khử một cách đầy đủ, nên tính thấm ướt lớp mạ hoặc độ bám dính giảm. Tốt hơn nữa là, giá trị nằm trong khoảng từ -4 đến nhỏ hơn -2.

Ngoài ra, trong khí quyển của lò ủ bên trong nhiệt độ tấm trên đây, nồng độ hyđro, như được thể hiện trên Fig.6, nằm trong khoảng từ 1 đến 30% thể tích. Nếu nồng độ hyđro nhỏ hơn 1% thể tích, tỷ lệ của nitơ gia tăng và phản ứng nitrit hóa xảy ra ở bề mặt tấm thép, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ giảm, trong lúc nếu trên 30% thể tích, việc xử lý ủ có hiệu quả kinh tế kém. Ngoài ra, ở bên trong tấm thép, hyđro tạo ra dung dịch rắn nên việc tạo ra độ giòn do hyđro xảy ra và độ bám dính lớp mạ giảm.

Ngoài ra, thời gian gia nhiệt ở nhiệt độ tấm trên đây của lò ủ nằm trong khoảng từ 10 đến 1000 giây, nhưng lại không tốt trong khi sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế. Nếu nhỏ hơn 10 giây, các oxit trên cơ sở Fe không được khử một cách đầy đủ. Ngoài ra, nếu trên 1000 giây, năng suất của việc xử lý ủ giảm và các oxit bên trong của Si và Mn được tạo thành, nên tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính giảm. Ngoài ra, trong lò ủ, thậm chí nếu nhiệt độ tấm là nhiệt độ không đổi, nhiệt độ có thể thay đổi trong khoảng từ 500 đến 950°C.

Việc kiểm soát riêng các điều kiện khí quyển trong lò gia nhiệt và lò ủ của việc thiết bị mạ liên tục bằng cách nhúng nóng là dấu hiệu khác biệt của phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng của sáng chế. Nhằm kiểm soát riêng biệt, cần nạp lò bằng nitơ, hơi, và hyđro trong lúc kiểm soát các nồng độ của chúng. Ngoài ra, $\log(PH_2O/PH_2)$ của điện thế oxy trong lò gia nhiệt có $\log(PH_2O/PH_2)$ cao hơn điện thế oxy trong lò ủ. Vì lý do này, khi khí chảy từ lò gia nhiệt về phía lò ủ, đủ để nạp thêm khí quyển có nồng độ hyđro cao hoặc nồng độ hơi giảm hơn bên trong lò gia nhiệt từ giữa lò gia nhiệt và lò ủ về phía lò ủ. Khi khí chảy từ lò ủ về phía lò gia nhiệt, đủ để nạp thêm khí quyển có nồng độ hyđro thấp hoặc nồng độ hơi cao hơn bên trong của lò ủ từ giữa lò gia nhiệt và lò ủ về phía lò gia nhiệt.

Sau tấm thép rời lò gia nhiệt và lò ủ, tấm thép có thể chảy qua các bước thông thường chung cho tới khi được nhúng trong dung dịch mạ nhúng nóng. Ví dụ, tấm thép có thể chạy qua bước làm nguội chậm, bước làm chậm nhanh, bước lấy trung bình, bước làm nguội thứ cấp, bước dập tắt bằng nước, bước gia nhiệt sơ bộ, v.v., một mình hoặc kết hợp. Tương tự cũng có thể trải qua một số bước thông thường chung sau khi nhúng trong dung dịch mạ nhúng nóng.

Tấm thép được chạy qua lò gia nhiệt và lò ủ, sau đó được làm nguội và, theo nhu cầu, giữ ở nhiệt độ, được nhúng trong dung dịch mạ nhúng nóng mà được mạ bằng cách nhúng nóng, sau đó được xử lý để xử lý hợp kim theo nhu cầu.

Với việc xử lý mạ bằng cách nhúng nóng, có thể sử dụng dung dịch mạ nhúng nóng mà có nhiệt độ của dung dịch nằm trong khoảng từ 440 đến nhỏ hơn

550°C, tổng nồng độ của Al trong dung dịch và nồng độ các cation của Al nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,24%, và các tạp chất không tránh khỏi.

Nếu nhiệt độ của dung dịch nhỏ hơn 440°C, kẽm nóng chảy trong dung dịch có thể đóng rắn, nên nhiệt độ này là không phù hợp. Nếu nhiệt độ của dung dịch cao hơn 550°C, sự bay hơi của kẽm nóng chảy ở bề mặt dung dịch trở nên nghiêm trọng, chi phí vận hành tăng lên, và kẽm bay hơi dính vào bên trong lò, nên có vấn đề khi thao tác.

Khi mạ bằng cách nhúng nóng tấm thép, nếu tổng nồng độ của Al trong dung dịch và nồng độ các cation của Al trở nên nhỏ hơn 0,08%, một lượng lớn lớp ζ được tạo ra và độ bám dính lớp mạ giảm, trong lúc nếu tổng này cao hơn 0,24%, Al oxy hóa trong dung dịch hoặc trên dung dịch gia tăng và tính thấm ướt lớp mạ giảm.

Khi tiến hành xử lý mạ bằng cách nhúng nóng, sau đó xử lý hợp kim, sự xử lý hợp kim được thực hiện tùy ý ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 440 đến 600°C. Nếu nhỏ hơn 440°C, sự xử lý hợp kim tiến hành chậm. Nếu trên 600°C, do hợp kim, lớp hợp kim Zn-Fe cứng, giòn được tạo ra tại giao diện với tấm thép, và độ bám dính lớp mạ bị hủy. Ngoài ra, nếu trên 600°C, pha austenit dư của tấm thép phá vỡ, nên phần còn lại của độ bền và tính dẻo của tấm thép cũng bị hủy.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, các ví dụ sẽ được sử dụng để giải thích cụ thể sáng chế.

Sau khi đúc thông thường, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội, các vật liệu thử nghiệm (TM) từ 1 đến 72 có các tấm cán nguội độ dày 1mm mà được thể hiện trong bảng 1 được xử lý để ủ và xử lý để thu được các lớp mạ bằng thiết bị mạ nhúng nóng liên tục được bố trí có lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn của phương pháp gia nhiệt năng suất tương đối cao với việc cuốn đi một ít bởi con lăn như đã giải thích trên đây. Nhờ việc sử dụng lò loại ống bức xạ hoàn toàn, như đã giải thích trên đây, có sự cuốn đi một ít bởi con lăn và năng suất cũng tốt.

Bảng 1-1

Bảng 1. Thành phần và độ dày của tấm thép cán nguội

No.	Thành phần của tấm thép [% trọng lượng]																
	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	Cr	Mo	Ni	Cu	Zr	V	W	B	Ca	Ce
TM1	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04											
TM2	0,15	0,3	0,5	0,006	0,005	0,02											
TM3	0,25	0,3	0,5	0,002	0,002	0,01											
TM4	0,35	0,3	0,5	0,002	0,007	0,08											
TM5	0,45	0,3	0,5	0,006	0,012	0,07											
TM6	0,05	1,0	0,5	0,005	0,002	0,04											
TM7	0,15	1,0	0,5	0,011	0,007	0,08											
TM8	0,25	1,0	0,5	0,002	0,014	0,03											
TM9	0,35	1,0	0,5	0,013	0,004	0,08											
TM10	0,45	1,0	0,5	0,001	0,004	0,08											
TM11	0,05	2,0	0,5	0,009	0,016	0,02											
TM12	0,15	2,0	0,5	0,007	0,011	0,07											
TM13	0,25	2,0	0,5	0,010	0,005	0,05											
TM14	0,35	2,0	0,5	0,009	0,011	0,08											
TM15	0,45	2,0	0,5	0,018	0,016	0,03											
TM16	0,05	3,0	0,5	0,018	0,018	0,10											
TM17	0,15	3,0	0,5	0,006	0,007	0,02											
TM18	0,25	3,0	0,5	0,004	0,007	0,01											
TM19	0,35	3,0	0,5	0,009	0,010	0,10											
TM20	0,45	3,0	0,5	0,001	0,009	0,06											
TM21	0,05	1,0	2,0	0,012	0,001	0,04											
TM22	0,15	1,0	2,0	0,014	0,015	0,03											
TM23	0,25	1,0	2,0	0,020	0,014	0,01											
TM24	0,35	1,0	2,0	0,019	0,008	0,05											
TM25	0,45	1,0	2,0	0,006	0,009	0,05											
TM26	0,05	2,0	2,0	0,020	0,007	0,03											
TM27	0,15	2,0	2,0	0,011	0,006	0,05											
TM28	0,25	2,0	2,0	0,004	0,017	0,08											
TM29	0,35	2,0	2,0	0,016	0,013	0,05											
TM30	0,45	2,0	2,0	0,019	0,016	0,02											
TM31	0,05	3,0	2,0	0,002	0,006	0,02											
TM32	0,15	3,0	2,0	0,019	0,013	0,02											
TM33	0,25	3,0	2,0	0,011	0,014	0,01											
TM34	0,35	3,0	2,0	0,014	0,009	0,06											
TM35	0,45	3,0	2,0	0,001	0,005	0,07											
TM36	0,05	1,0	4,0	0,019	0,020	0,04											

Bảng 1-2

No.	Thành phần của tấm thép [% trọng lượng]																
	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	Cr	Mo	Ni	Cu	Zr	V	W	B	Ca	Ce
TM37	0,15	1,0	4,0	0,012	0,014	0,05											
TM38	0,25	1,0	4,0	0,015	0,009	0,02											
TM39	0,35	1,0	4,0	0,014	0,009	0,00											
TM40	0,45	1,0	4,0	0,008	0,017	0,04											
TM41	0,05	2,0	4,0	0,014	0,010	0,04											
TM42	0,15	2,0	4,0	0,014	0,012	0,05											
TM43	0,25	2,0	4,0	0,016	0,011	0,01											
TM44	0,35	2,0	4,0	0,013	0,015	0,10											
TM45	0,45	2,0	4,0	0,016	0,004	0,04											
TM46	0,05	3,0	4,0	0,008	0,017	0,05											
TM47	0,15	3,0	4,0	0,008	0,017	0,04											
TM48	0,25	3,0	4,0	0,011	0,002	0,01											
TM49	0,35	3,0	4,0	0,010	0,020	0,07											
TM50	0,45	3,0	4,0	0,013	0,002	0,01											
TM51	0,15	1,0	2,0	0,019	0,004	0,05	0,02										
TM52	0,15	1,0	2,0	0,019	0,020	0,05		0,10									
TM53	0,15	1,0	2,0	0,019	0,013	0,05			0,10								
TM54	0,15	1,0	2,0	0,019	0,019	0,05				0,10							
TM55	0,15	1,0	2,0	0,019	0,012	0,05					0,10						
TM56	0,15	1,0	2,0	0,019	0,009	0,05						0,10					
TM57	0,15	1,0	2,0	0,019	0,019	0,05							0,10				
TM58	0,15	1,0	2,0	0,019	0,019	0,05								0,10			
TM59	0,15	1,0	2,0	0,019	0,006	0,05									0,001		
TM60	0,15	1,0	2,0	0,019	0,002	0,05										0,002	
TM61	0,15	1,0	2,0	0,019	0,020	0,05											0,02
TM62	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04	0,02										
TM63	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04		0,10									
TM64	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04			0,10								
TM65	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04				0,10							
TM66	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04					0,10						
TM67	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04						0,10					
TM68	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04							0,10				
TM69	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04								0,10			
TM70	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04									0,001		
TM71	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04										0,002	
TM72	0,05	0,3	0,5	0,010	0,002	0,04											0,02

Lò gia nhiệt và lò ủ tương ứng được nạp các khí quyển của khí nitơ chứa hyđro và hơi. Các điều kiện ở lò gia nhiệt và lò ủ và $\log(PH_2O/PH_2)$ của tỷ lệ của áp suất hơi riêng phần và áp suất riêng phần hyđro và nồng độ hyđro của các lò được thể hiện trong các bảng từ 2 đến 7. Các ví dụ so sánh được thể hiện trong bảng 8.

Bảng 2-1

Bảng 2 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
A1	TM1	804	-0,3	10	296	798 đến 815	-3,3	10	193	27	0,148	15	85	0,0005	0,0001	0,0007	0,0001	0,0005	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A2	TM2	803	-0,6	16	299	797 đến 812	-3,6	16	194	49	0,131	19	81	0,0003	0,0006	0,0000	0,0009	0,0006	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A3	TM3	802	-0,5	16	292	796 đến 813	-3,5	16	200	49	0,165	14	86	0,0003	0,0006	0,0003	0,0003	0,0010	0,0010		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A4	TM4	803	-0,5	17	303	797 đến 814	-3,6	17	199	47	0,096	22	78	0,0002	0,0009	0,0005	0,0010	0,0008	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A5	TM5	802	-0,3	10	309	792 đến 812	-3,5	10	201	37	0,130	15	85	0,0008	0,0006	0,0005	0,0004	0,0004	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A6	TM6	804	-0,8	9	301	791 đến 813	-3,4	9	208	23	0,077	19	81	0,0007	0,0007	0,0004	0,0009	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A7	TM7	803	-0,4	14	303	792 đến 812	-3,5	14	193	38	0,123	14	86	0,0006	0,0009	0,0004	0,0004	0,0010	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A8	TM8	801	-0,5	6	304	798 đến 811	-3,5	6	204	23	0,149	19	81	0,0000	0,0002	0,0002	0,0006	0,0005	0,0010		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A9	TM9	802	-0,6	12	302	794 đến 814	-3,3	12	206	49	0,135	21	79	0,0010	0,0007	0,0009	0,0000	0,0005	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A10	TM10	803	-0,5	15	304	796 đến 808	-3,7	15	203	82	0,027	20	80	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0003	0,0009		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A11	TM11	804	-0,7	10	306	790 đến 810	-3,7	10	196	73	0,059	23	77	0,0008	0,0006	0,0003	0,0007	0,0001	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A12	TM12	801	-0,5	16	293	798 đến 808	-3,4	16	205	39	0,086	22	78	0,0005	0,0005	0,0005	0,0008	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A13	TM13	803	-0,5	19	298	796 đến 806	-3,4	19	203	29	0,173	18	82	0,0005	0,0004	0,0008	0,0006	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A14	TM14	805	-0,5	18	304	797 đến 806	-3,6	18	197	35	0,149	18	82	0,0008	0,0002	0,0004	0,0002	0,0007	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A15	TM15	803	-0,4	13	300	799 đến 814	-3,5	13	194	28	0,072	18	82	0,0010	0,0006	0,0008	0,0003	0,0009	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A16	TM16	803	-0,6	12	306	790 đến 814	-3,6	12	206	32	0,054	22	78	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A17	TM17	800	-0,6	13	296	797 đến 812	-3,5	13	193	51	0,134	23	77	0,0000	0,0005	0,0007	0,0003	0,0004	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A18	TM18	804	-0,5	10	297	791 đến 811	-3,6	10	198	74	0,109	22	78	0,0002	0,0003	0,0003	0,0001	0,0010	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A19	TM19	801	-0,5	8	293	795 đến 809	-3,6	8	197	42	0,106	16	84	0,0006	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A20	TM20	805	-0,5	14	307	791 đến 814	-3,6	14	193	84	0,032	20	80	0,0008	0,0002	0,0000	0,0009	0,0010	0,0004		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A21	TM21	803	-0,4	15	304	800 đến 815	-3,4	15	197	63	0,094	16	84	0,0004	0,0008	0,0003	0,0007	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A22	TM22	800	-0,4	7	299	796 đến 810	-3,6	7	202	78	0,171	22	78	0,0006	0,0005	0,0001	0,0002	0,0005	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A23	TM23	804	-0,5	16	300	798 đến 812	-3,7	16	199	39	0,151	17	83	0,0001	0,0003	0,0008	0,0009	0,0003	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A24	TM24	802	-0,5	10	301	792 đến 809	-3,4	10	202	85	0,034	15	85	0,0003	0,0001	0,0005	0,0004	0,0006	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A25	TM25	802	-0,6	15	296	797 đến 813	-3,3	15	200	45	0,139	19	81	0,0002	0,0006	0,0004	0,0000	0,0006	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A26	TM26	801	-0,7	14	306	795 đến 807	-3,3	14	201	20	0,067	18	82	0,0009	0,0000	0,0010	0,0008	0,0002	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 2-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
A27	TM27	801	-0,3	18	299	800 đến 813	-3,3	18	196	65	0,092	19	81	0,0004	0,0008	0,0006	0,0009	0,0004	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A28	TM28	805	-0,5	8	299	798 đến 812	-3,4	8	195	16	0,100	14	86	0,0009	0,0008	0,0008	0,0006	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A29	TM29	803	-0,5	12	306	797 đến 814	-3,3	12	205	89	0,088	14	86	0,0008	0,0008	0,0005	0,0003	0,0007	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A30	TM30	803	-0,5	12	299	792 đến 806	-3,7	12	202	22	0,168	22	78	0,0007	0,0007	0,0004	0,0001	0,0006	0,0003		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A31	TM31	801	-0,4	15	306	794 đến 808	-3,4	15	206	59	0,139	16	84	0,0008	0,0000	0,0002	0,0006	0,0004	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A32	TM32	804	-0,6	16	298	795 đến 806	-3,4	16	205	28	0,052	17	83	0,0003	0,0008	0,0003	0,0001	0,0007	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A33	TM33	803	-0,4	15	299	797 đến 814	-3,4	15	209	18	0,072	15	85	0,0002	0,0006	0,0005	0,0003	0,0004	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A34	TM34	805	-0,5	14	305	798 đến 808	-3,5	14	204	78	0,043	14	86	0,0001	0,0007	0,0002	0,0008	0,0003	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A35	TM35	803	-0,6	8	302	792 đến 809	-3,4	8	207	61	0,030	21	79	0,0003	0,0007	0,0003	0,0004	0,0001	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A36	TM36	803	-0,6	10	300	790 đến 808	-3,4	10	206	36	0,081	16	84	0,0009	0,0001	0,0002	0,0006	0,0008	0,0002		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A37	TM37	804	-0,6	14	305	796 đến 807	-3,4	14	198	82	0,088	16	84	0,0006	0,0008	0,0007	0,0007	0,0009	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A38	TM38	804	-0,6	15	293	797 đến 806	-3,4	15	197	67	0,145	14	86	0,0010	0,0009	0,0005	0,0008	0,0007	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A39	TM39	804	-0,6	18	304	798 đến 810	-3,4	18	198	30	0,038	17	83	0,0005	0,0003	0,0001	0,0004	0,0002	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A40	TM40	800	-0,3	10	297	799 đến 807	-3,3	10	198	89	0,087	15	85	0,0008	0,0000	0,0005	0,0001	0,0004	0,0004		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A41	TM41	803	-0,4	12	304	792 đến 814	-3,5	12	198	35	0,157	16	84	0,0006	0,0005	0,0002	0,0010	0,0001	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A42	TM42	802	-0,4	11	301	793 đến 813	-3,4	11	208	60	0,104	20	80	0,0007	0,0000	0,0001	0,0003	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A43	TM43	802	-0,7	13	297	796 đến 808	-3,4	13	200	55	0,094	16	84	0,0009	0,0010	0,0004	0,0003	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A44	TM44	802	-0,3	15	302	792 đến 813	-3,5	15	199	59	0,074	19	81	0,0002	0,0001	0,0008	0,0010	0,0008	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A45	TM45	803	-0,3	18	304	797 đến 813	-3,6	18	199	63	0,098	14	86	0,0009	0,0007	0,0008	0,0001	0,0001	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A46	TM46	802	-0,3	5	302	792 đến 806	-3,6	5	199	19	0,155	17	83	0,0003	0,0005	0,0010	0,0010	0,0002	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A47	TM47	804	-0,5	13	307	799 đến 815	-3,5	13	200	86	0,179	15	85	0,0004	0,0006	0,0006	0,0004	0,0003	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A48	TM48	805	-0,5	16	297	793 đến 807	-3,6	16	197	50	0,148	16	84	0,0010	0,0005	0,0003	0,0008	0,0009	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A49	TM49	804	-0,7	17	309	791 đến 812	-3,6	17	200	68	0,069	21	79	0,0003	0,0002	0,0005	0,0003	0,0002	0,0010		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A50	TM50	801	-0,7	13	305	798 đến 810	-3,6	13	204	81	0,179	19	81	0,0003	0,0008	0,0006	0,0000	0,0005	0,0010		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A51	TM51	801	-0,3	7	299	795 đến 813	-3,5	7	209	13	0,136	19	81	0,0008	0,0009	0,0007	0,0009	0,0001	0,0010	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A52	TM52	804	-0,6	16	293	794 đến 813	-3,5	16	198	63	0,176	22	78	0,0008	0,0008	0,0002	0,0009	0,0008	0,0001	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A53	TM53	804	-0,7	10	300	799 đến 807	-3,5	10	205	55	0,039	16	84	0,0002	0,0009	0,0005	0,0004	0,0005	0,0000	0,00004	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 2-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
A54	TM54	802	-0,2	17	301	797 đến 807	-3,4	17	209	15	0,078	18	82	0,0008	0,0005	0,0009	0,0007	0,0007	0,0007	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A55	TM55	801	-0,4	14	299	792 đến 814	-3,4	14	193	88	0,102	18	82	0,0008	0,0002	0,0006	0,0001	0,0007	0,0003	0,00001	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A56	TM56	805	-0,7	17	303	797 đến 811	-3,5	17	194	75	0,116	16	84	0,0006	0,0008	0,0008	0,0006	0,0004	0,0002	0,00005	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A57	TM57	804	-0,5	14	294	791 đến 814	-3,6	14	205	17	0,069	14	86	0,0006	0,0001	0,0009	0,0009	0,0009	0,0004	0,00006	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A58	TM58	804	-0,3	19	303	794 đến 812	-3,5	19	203	58	0,109	17	83	0,0001	0,0004	0,0003	0,0002	0,0000	0,0000	0,00003	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A59	TM59	800	-0,5	13	299	790 đến 805	-3,3	13	196	58	0,110	22	78	0,0004	0,0000	0,0003	0,0008	0,0003	0,0006	0,00005	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A60	TM60	802	-0,3	9	296	799 đến 811	-3,7	9	202	20	0,114	16	84	0,0007	0,0002	0,0008	0,0002	0,0007	0,0000	0,00008	Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A61	TM61	803	-0,4	11	299	799 đến 812	-3,5	11	205	73	0,151	22	78	0,0004	0,0008	0,0007	0,0001	0,0004	0,0004	0,00004	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A62	TM62	803	-0,6	12	297	790 đến 812	-3,6	12	205	73	0,112	18	82	0,0001	0,0002	0,0002	0,0009	0,0008	0,0006	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
A63	TM63	802	-0,3	9	299	796 đến 806	-3,4	9	199	14	0,071	14	86	0,0006	0,0009	0,0005	0,0002	0,0010	0,0005	0,00005	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A64	TM64	803	-0,5	8	304	797 đến 807	-3,4	8	196	29	0,115	19	81	0,0003	0,0002	0,0007	0,0001	0,0009	0,0000	0,00010	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A65	TM65	804	-0,5	14	292	796 đến 813	-3,6	14	199	79	0,034	14	86	0,0010	0,0004	0,0003	0,0007	0,0006	0,0009	0,00003	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A66	TM66	803	-0,6	16	301	797 đến 813	-3,6	16	194	31	0,027	13	87	0,0007	0,0010	0,0005	0,0001	0,0010	0,0004	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A67	TM67	800	-0,5	12	293	791 đến 815	-3,6	12	204	45	0,076	16	84	0,0006	0,0009	0,0009	0,0005	0,0006	0,0001	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A68	TM68	804	-0,4	9	297	796 đến 809	-3,5	9	199	22	0,135	15	85	0,0000	0,0009	0,0009	0,0001	0,0004	0,0004	0,00002	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A69	TM69	805	-0,5	12	294	800 đến 808	-3,4	12	195	22	0,064	20	80	0,0009	0,0008	0,0010	0,0006	0,0002	0,0008	0,00004	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A70	TM70	803	-0,5	17	302	799 đến 808	-3,4	17	200	14	0,180	22	78	0,0002	0,0008	0,0008	0,0003	0,0003	0,0009	0,00004	Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A71	TM71	804	-0,7	9	303	791 đến 813	-3,3	9	201	56	0,135	22	78	0,0001	0,0002	0,0010	0,0007	0,0000	0,0006	0,00003	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
A72	TM72	802	-0,3	10	295	793 đến 805	-3,5	10	202	42	0,133	14	86	0,0000	0,0007	0,0002	0,0009	0,0009	0,0008	0,00005	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 3-1

Bảng 3 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O/PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O/PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]				
B1	TM1	801	-0,3	11	605	793 đến 813	-3,0	11	601	88	0,236	22	78	0,0003	0,0007	0,0007	0,0009	0,0001	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B2	TM2	803	-0,1	8	602	791 đến 811	-3,2	8	607	80	0,122	23	77	0,0002	0,0004	0,0004	0,0010	0,0003	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B3	TM3	800	-0,1	9	602	800 đến 813	-2,9	9	607	16	0,216	39	61	0,0003	0,0009	0,0008	0,0003	0,0007	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B4	TM4	803	-0,1	17	603	790 đến 814	-3,1	17	608	68	0,239	40	60	0,0005	0,0005	0,0009	0,0008	0,0001	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
B5	TM5	804	0,3	19	602	798 đến 811	-2,9	19	602	19	0,227	36	64	0,0007	0,0002	0,0003	0,0002	0,0006	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B6	TM6	803	-0,1	16	603	799 đến 808	-3,1	16	605	29	0,151	28	72	0,0007	0,0005	0,0004	0,0009	0,0008	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B7	TM7	802	0,1	16	605	791 đến 809	-3,1	16	609	64	0,289	23	77	0,0003	0,0009	0,0008	0,0006	0,0000	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B8	TM8	801	0,1	13	604	793 đến 814	-3,1	13	606	74	0,181	23	77	0,0008	0,0007	0,0001	0,0003	0,0004	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B9	TM9	804	0,0	14	600	791 đến 806	-2,8	14	604	13	0,331	36	64	0,0005	0,0003	0,0007	0,0004	0,0000	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B10	TM10	805	0,2	12	603	794 đến 805	-3,0	12	602	64	0,235	30	70	0,0005	0,0003	0,0009	0,0007	0,0009	0,0008		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B11	TM11	804	-0,1	10	601	799 đến 806	-3,0	10	603	19	0,184	31	69	0,0002	0,0002	0,0006	0,0002	0,0010	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B12	TM12	801	0,0	12	600	795 đến 809	-3,1	12	602	76	0,029	24	76	0,0002	0,0005	0,0006	0,0010	0,0009	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B13	TM13	803	0,0	18	602	799 đến 812	-2,9	18	609	41	0,229	32	68	0,0002	0,0004	0,0006	0,0010	0,0005	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B14	TM14	802	0,1	10	601	793 đến 808	-3,0	10	606	21	0,012	24	76	0,0002	0,0001	0,0010	0,0009	0,0006	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B15	TM15	803	-0,2	12	603	799 đến 814	-3,0	12	605	84	0,273	33	67	0,0006	0,0006	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B16	TM16	802	0,0	15	604	790 đến 813	-3,0	15	605	34	0,176	20	80	0,0005	0,0003	0,0005	0,0008	0,0002	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B17	TM17	802	0,0	13	602	796 đến 807	-2,9	13	603	78	0,316	32	68	0,0007	0,0009	0,0008	0,0000	0,0004	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B18	TM18	804	0,1	10	602	793 đến 809	-2,9	10	603	86	0,056	25	75	0,0008	0,0004	0,0001	0,0007	0,0002	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
B19	TM19	804	0,0	14	604	792 đến 811	-3,0	14	606	76	0,136	35	65	0,0009	0,0000	0,0007	0,0007	0,0002	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B20	TM20	801	0,1	19	603	795 đến 806	-3,0	19	606	83	0,072	39	61	0,0008	0,0001	0,0002	0,0008	0,0002	0,0006		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B21	TM21	802	-0,1	13	601	793 đến 811	-2,9	13	600	69	0,025	22	78	0,0006	0,0001	0,0000	0,0009	0,0008	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B22	TM22	800	0,0	10	601	798 đến 809	-3,1	10	608	53	0,169	25	75	0,0005	0,0001	0,0004	0,0009	0,0007	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B23	TM23	801	0,1	15	604	792 đến 810	-3,1	15	609	30	0,336	25	75	0,0005	0,0004	0,0007	0,0007	0,0002	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B24	TM24	801	-0,2	13	605	791 đến 808	-3,1	13	605	37	0,131	22	78	0,0005	0,0003	0,0003	0,0002	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B25	TM25	802	-0,1	10	604	793 đến 814	-3,0	10	607	44	0,147	26	74	0,0004	0,0004	0,0001	0,0008	0,0008	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B26	TM26	801	0,1	11	603	795 đến 807	-2,9	11	601	50	0,306	31	69	0,0008	0,0003	0,0005	0,0006	0,0009	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 3-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
B27	TM27	804	0,1	9	601	791 đến 809	-2,8	9	602	38	0,258	27	73	0,0001	0,0010	0,0010	0,0009	0,0007	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B28	TM28	805	0,0	13	603	795 đến 813	-2,7	13	605	49	0,277	24	76	0,0008	0,0009	0,0000	0,0005	0,0009	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B29	TM29	802	0,1	9	604	799 đến 809	-3,1	9	609	19	0,216	29	71	0,0008	0,0010	0,0006	0,0008	0,0005	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B30	TM30	800	-0,1	13	603	790 đến 814	-3,0	13	608	87	0,134	26	74	0,0002	0,0007	0,0009	0,0000	0,0005	0,0002		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B31	TM31	805	0,0	14	603	796 đến 808	-3,0	14	601	63	0,253	23	77	0,0005	0,0005	0,0010	0,0001	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B32	TM32	803	0,1	11	605	794 đến 815	-3,0	11	605	80	0,329	35	65	0,0008	0,0008	0,0004	0,0009	0,0003	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B33	TM33	802	-0,2	13	602	794 đến 814	-3,1	13	601	72	0,300	34	66	0,0000	0,0003	0,0010	0,0005	0,0004	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B34	TM34	803	0,0	19	601	794 đến 814	-3,1	19	601	14	0,269	31	69	0,0008	0,0001	0,0010	0,0001	0,0001	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B35	TM35	802	-0,1	12	605	795 đến 815	-2,7	12	600	46	0,062	33	67	0,0001	0,0005	0,0007	0,0004	0,0005	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B36	TM36	805	0,0	14	604	796 đến 814	-3,0	14	603	29	0,087	33	67	0,0009	0,0000	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B37	TM37	805	0,2	9	605	799 đến 810	-3,2	9	602	26	0,133	23	77	0,0001	0,0008	0,0005	0,0003	0,0005	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B38	TM38	802	-0,1	14	605	795 đến 810	-3,2	14	610	28	0,197	26	74	0,0004	0,0005	0,0007	0,0003	0,0008	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B39	TM39	801	-0,1	16	600	791 đến 808	-2,8	16	601	31	0,283	30	70	0,0003	0,0002	0,0009	0,0008	0,0004	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B40	TM40	801	-0,2	15	601	799 đến 811	-2,8	15	602	64	0,202	33	67	0,0009	0,0007	0,0001	0,0009	0,0009	0,0004		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B41	TM41	803	0,1	12	604	797 đến 814	-2,8	12	605	66	0,189	23	77	0,0005	0,0002	0,0008	0,0006	0,0007	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
B42	TM42	804	0,0	12	603	790 đến 811	-2,9	12	606	84	0,076	36	64	0,0003	0,0005	0,0009	0,0001	0,0003	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B43	TM43	800	0,1	16	603	792 đến 813	-3,0	16	601	51	0,169	33	67	0,0004	0,0004	0,0007	0,0001	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
B44	TM44	804	0,0	16	600	799 đến 806	-3,0	16	607	49	0,318	27	73	0,0009	0,0007	0,0004	0,0005	0,0010	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B45	TM45	802	0,1	12	605	797 đến 805	-2,8	12	603	33	0,139	37	63	0,0006	0,0003	0,0001	0,0008	0,0007	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B46	TM46	801	-0,1	16	600	792 đến 808	-3,0	16	601	27	0,163	27	73	0,0005	0,0000	0,0002	0,0003	0,0006	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B47	TM47	804	0,2	13	601	790 đến 812	-3,0	13	604	44	0,191	36	64	0,0008	0,0008	0,0003	0,0002	0,0002	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B48	TM48	801	0,2	13	602	797 đến 810	-3,1	13	601	19	0,209	27	73	0,0002	0,0006	0,0004	0,0001	0,0008	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B49	TM49	802	0,1	15	604	791 đến 812	-2,8	15	606	40	0,103	22	78	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0009	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B50	TM50	804	0,0	11	601	798 đến 814	-3,0	11	600	37	0,308	38	62	0,0008	0,0002	0,0002	0,0008	0,0008	0,0002		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B51	TM51	801	0,0	10	601	794 đến 807	-3,1	10	603	24	0,300	34	66	0,0001	0,0008	0,0009	0,0008	0,0002	0,0006	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B52	TM52	804	-0,1	7	600	792 đến 811	-3,0	7	604	81	0,307	27	73	0,0009	0,0004	0,0007	0,0008	0,0003	0,0005	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B53	TM53	804	-0,2	8	605	798 đến 812	-2,8	8	601	60	0,175	28	72	0,0002	0,0005	0,0004	0,0009	0,0007	0,0008	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 3-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
B54	TM54	804	-0,1	16	601	799 đến 810	-3,2	16	602	46	0,266	21	79	0,0000	0,0001	0,0001	0,0007	0,0008	0,0003	0,00001	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B55	TM55	805	0,0	15	601	800 đến 806	-2,9	15	610	52	0,154	34	66	0,0008	0,0006	0,0008	0,0001	0,0001	0,0008	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B56	TM56	804	0,0	7	602	797 đến 806	-2,8	7	604	28	0,344	34	66	0,0001	0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,0005	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B57	TM57	802	0,1	12	602	797 đến 812	-3,0	12	604	70	0,096	29	71	0,0000	0,0009	0,0003	0,0007	0,0001	0,0010	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B58	TM58	800	0,1	11	605	794 đến 808	-2,8	11	610	89	0,030	25	75	0,0008	0,0000	0,0008	0,0004	0,0003	0,0009	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B59	TM59	800	0,0	11	602	797 đến 807	-2,8	11	603	57	0,100	29	71	0,0008	0,0003	0,0005	0,0001	0,0009	0,0001	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B60	TM60	803	0,3	18	603	791 đến 813	-2,8	18	604	36	0,267	33	67	0,0007	0,0009	0,0003	0,0003	0,0007	0,0000	0,00003	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B61	TM61	802	-0,1	12	604	793 đến 810	-3,0	12	602	40	0,294	33	67	0,0006	0,0003	0,0003	0,0009	0,0007	0,0010	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B62	TM62	801	-0,2	16	603	797 đến 809	-3,1	16	604	40	0,103	35	65	0,0004	0,0003	0,0008	0,0001	0,0005	0,0000	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B63	TM63	805	0,0	11	602	793 đến 805	-3,1	11	603	84	0,165	23	77	0,0007	0,0009	0,0007	0,0006	0,0007	0,0005	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B64	TM64	803	0,1	7	604	791 đến 806	-3,0	7	609	39	0,148	26	74	0,0005	0,0001	0,0008	0,0003	0,0007	0,0005	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B65	TM65	804	0,2	14	601	798 đến 811	-3,1	14	608	65	0,213	35	65	0,0002	0,0004	0,0008	0,0008	0,0002	0,0005	0,00001	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B66	TM66	804	0,1	16	603	798 đến 814	-3,2	16	600	10	0,075	31	69	0,0005	0,0005	0,0006	0,0010	0,0009	0,0003	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B67	TM67	804	0,0	16	601	798 đến 812	-2,9	16	609	55	0,031	38	62	0,0008	0,0006	0,0009	0,0000	0,0002	0,0010	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B68	TM68	801	-0,1	12	601	792 đến 814	-2,9	12	605	89	0,305	33	67	0,0008	0,0006	0,0009	0,0007	0,0008	0,0002	0,00006	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
B69	TM69	802	-0,1	11	601	792 đến 806	-2,9	11	607	64	0,187	27	73	0,0003	0,0010	0,0009	0,0001	0,0009	0,0010	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B70	TM70	802	0,1	11	605	791 đến 809	-3,0	11	608	77	0,197	28	72	0,0004	0,0007	0,0009	0,0005	0,0007	0,0001	0,00003	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B71	TM71	802	0,0	12	600	793 đến 810	-3,0	12	608	71	0,149	33	67	0,0006	0,0000	0,0006	0,0002	0,0002	0,0005	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
B72	TM72	804	-0,1	12	605	796 đến 812	-3,2	12	603	17	0,237	31	69	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0001	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 4-1

Bảng 4 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội t	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
C1	TM1	903	-1,5	23	306	894 đến 910	-2,4	23	204	79	0,294	13	87	0,0006	0,0002	0,0001	0,0008	0,0002	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C2	TM2	900	-1,4	19	300	892 đến 911	-2,6	19	205	41	0,258	16	84	0,0001	0,0010	0,0001	0,0003	0,0010	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C3	TM3	902	-1,6	21	303	894 đến 912	-2,6	21	202	49	0,153	19	81	0,0000	0,0003	0,0004	0,0003	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C4	TM4	902	-1,4	14	300	896 đến 907	-2,4	14	203	45	0,026	17	83	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0009	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C5	TM5	902	-1,3	14	296	895 đến 907	-2,5	14	200	86	0,284	14	86	0,0008	0,0005	0,0010	0,0001	0,0009	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
C6	TM6	905	-1,4	13	298	898 đến 907	-2,7	13	197	66	0,274	12	88	0,0004	0,0008	0,0001	0,0002	0,0002	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C7	TM7	901	-1,6	12	293	891 đến 913	-2,3	12	203	34	0,184	18	82	0,0009	0,0009	0,0003	0,0006	0,0004	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C8	TM8	900	-1,5	15	294	895 đến 914	-2,6	15	194	59	0,235	19	81	0,0003	0,0010	0,0004	0,0010	0,0003	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C9	TM9	901	-1,7	19	302	893 đến 912	-2,5	19	203	80	0,144	19	81	0,0003	0,0005	0,0007	0,0001	0,0005	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C10	TM10	901	-1,4	24	295	898 đến 909	-2,6	24	206	88	0,111	14	86	0,0001	0,0007	0,0000	0,0007	0,0003	0,0006		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C11	TM11	902	-1,6	18	297	892 đến 907	-2,4	18	199	15	0,247	19	81	0,0007	0,0005	0,0008	0,0002	0,0009	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C12	TM12	902	-1,5	17	298	895 đến 911	-2,4	17	206	79	0,193	16	84	0,0001	0,0009	0,0006	0,0007	0,0009	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
C13	TM13	900	-1,4	12	297	896 đến 908	-2,7	12	194	60	0,115	14	86	0,0005	0,0005	0,0001	0,0004	0,0006	0,0010		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C14	TM14	901	-1,8	21	309	892 đến 911	-2,5	21	197	21	0,185	17	83	0,0003	0,0007	0,0002	0,0007	0,0006	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C15	TM15	902	-1,6	15	304	895 đến 915	-2,7	15	199	32	0,169	14	86	0,0001	0,0006	0,0009	0,0005	0,0008	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C16	TM16	901	-1,4	14	295	894 đến 913	-2,5	14	201	65	0,136	11	89	0,0005	0,0006	0,0000	0,0006	0,0010	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C17	TM17	904	-1,6	16	297	894 đến 907	-2,6	16	207	30	0,116	16	84	0,0003	0,0006	0,0005	0,0005	0,0007	0,0010		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C18	TM18	901	-1,4	18	304	897 đến 909	-2,8	18	200	58	0,205	16	84	0,0010	0,0006	0,0007	0,0006	0,0006	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C19	TM19	904	-1,6	23	303	895 đến 907	-2,4	23	200	74	0,067	11	89	0,0004	0,0010	0,0003	0,0006	0,0007	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
C20	TM20	902	-1,7	10	302	892 đến 909	-2,4	10	200	12	0,291	10	90	0,0009	0,0006	0,0002	0,0008	0,0007	0,0006		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C21	TM21	900	-1,3	20	303	897 đến 906	-2,6	20	201	54	0,145	15	85	0,0005	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C22	TM22	903	-1,5	20	301	900 đến 911	-2,5	20	202	23	0,236	14	86	0,0002	0,0010	0,0008	0,0002	0,0006	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
C23	TM23	904	-1,5	20	304	897 đến 914	-2,5	20	201	27	0,271	12	88	0,0003	0,0006	0,0002	0,0001	0,0004	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C24	TM24	902	-1,5	18	301	897 đến 910	-2,6	18	196	64	0,179	20	80	0,0006	0,0008	0,0006	0,0003	0,0006	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C25	TM25	903	-1,4	22	300	895 đến 907	-2,5	22	207	79	0,257	10	90	0,0004	0,0009	0,0008	0,0004	0,0004	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C26	TM26	904	-1,3	24	295	899 đến 907	-2,7	24	204	61	0,231	17	83	0,0008	0,0001	0,0006	0,0008	0,0009	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 4-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
C27	TM27	903	-1,7	18	303	897 đến 906	-2,6	18	200	66	0,120	11	89	0,0006	0,0003	0,0001	0,0008	0,0000	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C28	TM28	901	-1,6	20	300	896 đến 908	-2,5	20	202	86	0,099	13	87	0,0010	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C29	TM29	900	-1,4	20	299	899 đến 911	-2,4	20	205	22	0,201	13	87	0,0001	0,0001	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C30	TM30	901	-1,5	16	298	898 đến 913	-2,3	16	197	40	0,163	12	88	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0006	0,0000		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C31	TM31	903	-1,5	15	301	897 đến 911	-2,6	15	200	11	0,198	12	88	0,0001	0,0003	0,0005	0,0002	0,0010	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C32	TM32	904	-1,7	13	297	896 đến 906	-2,6	13	194	36	0,179	15	85	0,0006	0,0008	0,0006	0,0004	0,0010	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C33	TM33	901	-1,5	16	299	896 đến 907	-2,5	16	197	42	0,289	19	81	0,0008	0,0008	0,0002	0,0007	0,0000	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C34	TM34	904	-1,7	11	305	892 đến 910	-2,5	11	201	37	0,127	16	84	0,0006	0,0005	0,0008	0,0007	0,0009	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C35	TM35	902	-1,7	14	303	893 đến 908	-2,5	14	199	22	0,228	11	89	0,0002	0,0004	0,0005	0,0002	0,0007	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C36	TM36	904	-1,7	17	299	897 đến 906	-2,6	17	204	48	0,193	15	85	0,0007	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C37	TM37	904	-1,6	20	292	898 đến 911	-2,4	20	205	46	0,015	19	81	0,0009	0,0000	0,0006	0,0003	0,0006	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C38	TM38	903	-1,6	15	296	899 đến 913	-2,6	15	207	86	0,023	12	88	0,0002	0,0001	0,0003	0,0007	0,0005	0,0002		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C39	TM39	901	-1,7	21	300	894 đến 912	-2,5	21	207	47	0,036	18	82	0,0001	0,0008	0,0003	0,0006	0,0006	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C40	TM40	903	-1,5	20	302	891 đến 914	-2,4	20	204	78	0,049	16	84	0,0003	0,0004	0,0008	0,0001	0,0004	0,0006		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C41	TM41	905	-1,7	23	300	897 đến 908	-2,3	23	198	29	0,095	12	88	0,0003	0,0009	0,0001	0,0004	0,0002	0,0002		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C42	TM42	902	-1,6	18	299	898 đến 911	-2,6	18	198	45	0,144	17	83	0,0004	0,0010	0,0005	0,0009	0,0002	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C43	TM43	901	-1,3	19	294	897 đến 912	-2,5	19	208	73	0,021	10	90	0,0009	0,0003	0,0004	0,0002	0,0004	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C44	TM44	903	-1,6	21	303	890 đến 909	-2,6	21	193	68	0,048	14	86	0,0005	0,0002	0,0007	0,0006	0,0006	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C45	TM45	903	-1,5	21	297	897 đến 911	-2,7	21	194	25	0,113	13	87	0,0005	0,0010	0,0000	0,0005	0,0009	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C46	TM46	903	-1,4	18	306	893 đến 908	-2,5	18	200	48	0,288	19	81	0,0002	0,0003	0,0009	0,0005	0,0003	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C47	TM47	901	-1,4	15	306	895 đến 909	-2,6	15	200	25	0,219	16	84	0,0005	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C48	TM48	904	-1,6	16	300	894 đến 909	-2,6	16	196	25	0,068	14	86	0,0009	0,0002	0,0003	0,0010	0,0003	0,0007		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C49	TM49	902	-1,6	14	297	898 đến 905	-2,5	14	200	29	0,034	18	82	0,0000	0,0009	0,0005	0,0003	0,0007	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C50	TM50	903	-1,5	16	294	899 đến 905	-2,4	16	200	34	0,199	17	83	0,0004	0,0000	0,0003	0,0004	0,0001	0,0003		Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C51	TM51	903	-1,3	11	299	893 đến 910	-2,6	11	196	85	0,169	15	85	0,0002	0,0000	0,0003	0,0004	0,0001	0,0003	0,00007	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C52	TM52	900	-1,4	15	299	891 đến 909	-2,5	15	203	29	0,193	19	81	0,0009	0,0002	0,0007	0,0003	0,0006	0,0002	0,00006	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C53	TM53	904	-1,3	15	307	893 đến 915	-2,5	15	192	18	0,209	19	81	0,0004	0,0005	0,0009	0,0010	0,0009	0,0003	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 4-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
C54	TM54	901	-1,5	17	299	891 đến 910	-2,8	17	203	78	0,192	13	87	0,0002	0,0002	0,0010	0,0003	0,0001	0,0007	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C55	TM55	902	-1,6	17	293	893 đến 911	-2,6	17	200	83	0,015	19	81	0,0005	0,0008	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003	0,00006	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C56	TM56	903	-1,3	18	298	899 đến 909	-2,4	18	203	31	0,241	12	88	0,0003	0,0005	0,0007	0,0002	0,0004	0,0001	0,00002	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C57	TM57	901	-1,6	21	298	892 đến 911	-2,6	21	199	44	0,110	18	82	0,0007	0,0009	0,0003	0,0004	0,0004	0,0009	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C58	TM58	901	-1,7	15	302	891 đến 910	-2,6	15	197	54	0,172	18	82	0,0010	0,0002	0,0009	0,0000	0,0003	0,0001	0,00005	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C59	TM59	901	-1,3	22	301	893 đến 912	-2,3	22	203	69	0,035	12	88	0,0000	0,0005	0,0009	0,0003	0,0008	0,0002	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C60	TM60	901	-1,5	22	295	892 đến 906	-2,7	22	205	72	0,201	10	90	0,0003	0,0004	0,0005	0,0008	0,0005	0,0001	0,00005	Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C61	TM61	901	-1,5	18	301	899 đến 914	-2,3	18	203	43	0,296	11	89	0,0009	0,0009	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,00007	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C62	TM62	901	-1,5	12	305	891 đến 908	-2,6	12	205	34	0,131	12	88	0,0002	0,0002	0,0003	0,0005	0,0010	0,0006	0,00000	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C63	TM63	903	-1,5	18	300	895 đến 914	-2,5	18	196	75	0,295	13	87	0,0010	0,0004	0,0001	0,0001	0,0005	0,0003	0,00005	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C64	TM64	901	-1,3	18	298	898 đến 910	-2,6	18	202	14	0,093	13	87	0,0005	0,0008	0,0006	0,0003	0,0008	0,0008	0,00001	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C65	TM65	901	-1,4	15	302	893 đến 908	-2,7	15	203	49	0,119	10	90	0,0007	0,0004	0,0004	0,0010	0,0009	0,0001	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
C66	TM66	903	-1,6	16	297	899 đến 912	-2,5	16	196	24	0,179	15	85	0,0003	0,0008	0,0010	0,0006	0,0008	0,0002	0,00009	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C67	TM67	904	-1,5	23	298	895 đến 907	-2,5	23	192	77	0,078	14	86	0,0007	0,0001	0,0005	0,0003	0,0001	0,0001	0,00002	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C68	TM68	903	-1,5	19	302	900 đến 913	-2,6	19	201	74	0,109	13	87	0,0000	0,0009	0,0006	0,0003	0,0004	0,0003	0,00001	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C69	TM69	903	-1,3	19	294	891 đến 912	-2,6	19	194	54	0,021	14	86	0,0000	0,0000	0,0006	0,0005	0,0000	0,0007	0,00000	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C70	TM70	903	-1,5	13	303	893 đến 907	-2,5	13	196	56	0,190	19	81	0,0007	0,0003	0,0007	0,0002	0,0008	0,0006	0,00006	Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C71	TM71	902	-1,5	13	300	896 đến 913	-2,4	13	199	23	0,258	14	86	0,0001	0,0002	0,0008	0,0006	0,0009	0,0005	0,00006	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
C72	TM72	900	-1,4	21	293	895 đến 911	-2,7	21	203	74	0,131	16	84	0,0004	0,0001	0,0003	0,0009	0,0006	0,0004	0,00007	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 5-1

Bảng 5 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
D1	TM1	604	-0,5	11	303	595 đến 604	-4,5	11	201	63	0,019	36	64	0,0001	0,0003	0,0008	0,0003	0,0010	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D2	TM2	605	-0,3	13	304	591 đến 602	-4,6	13	202	70	0,083	37	63	0,0008	0,0006	0,0002	0,0006	0,0010	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D3	TM3	601	-0,8	10	299	597 đến 608	-4,6	10	205	61	0,005	34	66	0,0005	0,0004	0,0004	0,0001	0,0004	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D4	TM4	605	-0,7	11	307	596 đến 601	-4,5	11	195	41	0,046	23	77	0,0005	0,0003	0,0002	0,0004	0,0007	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D5	TM5	605	-0,4	11	295	591 đến 607	-4,4	11	196	40	0,056	36	64	0,0004	0,0002	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
D6	TM6	604	-0,5	10	298	598 đến 603	-4,5	10	201	54	0,084	22	78	0,0010	0,0001	0,0009	0,0009	0,0004	0,0010		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D7	TM7	602	-0,6	15	295	596 đến 607	-4,5	15	199	37	0,029	28	72	0,0004	0,0003	0,0007	0,0007	0,0001	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D8	TM8	603	-0,4	16	299	597 đến 603	-4,5	16	196	31	0,062	29	71	0,0002	0,0002	0,0007	0,0006	0,0002	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D9	TM9	601	-0,4	11	303	591 đến 603	-4,4	11	195	22	0,071	35	65	0,0007	0,0008	0,0004	0,0000	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D10	TM10	601	-0,2	11	308	590 đến 609	-4,5	11	204	64	0,059	33	67	0,0009	0,0002	0,0001	0,0003	0,0001	0,0002		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D11	TM11	604	-0,4	9	296	598 đến 610	-4,5	9	198	37	0,041	34	66	0,0010	0,0004	0,0008	0,0002	0,0010	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D12	TM12	605	-0,4	11	301	597 đến 609	-4,4	11	197	64	0,071	25	75	0,0005	0,0001	0,0002	0,0005	0,0002	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D13	TM13	603	-0,7	15	304	600 đến 605	-4,4	15	202	78	0,042	31	69	0,0000	0,0003	0,0008	0,0005	0,0006	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D14	TM14	604	-0,6	19	299	599 đến 601	-4,3	19	202	54	0,030	23	77	0,0003	0,0005	0,0004	0,0007	0,0008	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D15	TM15	603	-0,3	17	301	597 đến 606	-4,5	17	199	84	0,099	24	76	0,0006	0,0002	0,0007	0,0004	0,0001	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D16	TM16	601	-0,7	18	294	597 đến 609	-4,5	18	204	32	0,080	38	62	0,0008	0,0003	0,0005	0,0004	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D17	TM17	602	-0,5	9	291	600 đến 603	-4,4	9	204	24	0,100	30	70	0,0001	0,0010	0,0001	0,0006	0,0000	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D18	TM18	601	-0,5	17	308	597 đến 601	-4,3	17	200	26	0,091	29	71	0,0006	0,0006	0,0008	0,0002	0,0007	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D19	TM19	604	-0,6	16	301	597 đến 606	-4,4	16	202	69	0,038	33	66	0,0007	0,0005	0,0004	0,0008	0,0010	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D20	TM20	602	-0,6	12	295	596 đến 606	-4,7	12	192	17	0,075	33	67	0,0008	0,0010	0,0004	0,0008	0,0003	0,0010		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D21	TM21	604	-0,6	9	300	597 đến 602	-4,5	9	199	46	0,075	26	74	0,0006	0,0009	0,0007	0,0007	0,0007	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D22	TM22	605	-0,6	14	293	594 đến 603	-4,5	14	194	70	0,017	22	78	0,0007	0,0003	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D23	TM23	601	-0,4	12	301	591 đến 607	-4,7	12	200	8	0,012	28	72	0,0001	0,0009	0,0000	0,0005	0,0010	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D24	TM24	602	-0,5	17	297	595 đến 606	-4,6	17	200	42	0,002	24	76	0,0009	0,0010	0,0002	0,0002	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D25	TM25	602	-0,6	11	306	590 đến 607	-4,4	11	194	50	0,085	23	77	0,0003	0,0003	0,0006	0,0006	0,0008	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D26	TM26	603	-0,6	19	299	594 đến 601	-4,5	19	209	50	0,041	37	63	0,0009	0,0006	0,0004	0,0003	0,0007	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 5-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
D27	TM27	602	-0,4	14	297	590 đến 609	-4,4	14	199	24	0,032	32	68	0,0005	0,0008	0,0009	0,0001	0,0001	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D28	TM28	603	-0,4	17	293	595 đến 605	-4,5	17	202	75	0,041	37	63	0,0010	0,0009	0,0002	0,0005	0,0004	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D29	TM29	601	-0,6	8	301	600 đến 607	-4,5	8	202	11	0,012	34	66	0,0005	0,0005	0,0002	0,0007	0,0003	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D30	TM30	601	-0,3	6	295	597 đến 600	-4,5	6	200	55	0,058	33	67	0,0006	0,0007	0,0002	0,0010	0,0008	0,0001		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D31	TM31	601	-0,6	9	294	593 đến 609	-4,4	9	204	76	0,050	39	61	0,0010	0,0008	0,0003	0,0006	0,0001	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D32	TM32	601	-0,6	18	302	593 đến 602	-4,3	18	206	54	0,002	37	63	0,0008	0,0006	0,0010	0,0010	0,0002	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
D33	TM33	600	-0,3	14	295	597 đến 605	-4,5	14	199	46	0,011	33	67	0,0006	0,0004	0,0007	0,0000	0,0000	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D34	TM34	601	-0,4	12	297	592 đến 609	-4,7	12	206	65	0,020	32	68	0,0008	0,0004	0,0005	0,0002	0,0001	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D35	TM35	602	-0,3	17	303	597 đến 602	-4,6	17	203	58	0,022	32	68	0,0009	0,0006	0,0008	0,0001	0,0004	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D36	TM36	601	-0,3	18	305	593 đến 610	-4,5	18	199	72	0,094	33	67	0,0004	0,0006	0,0008	0,0009	0,0003	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D37	TM37	602	-0,7	14	297	597 đến 607	-4,4	14	206	9	0,004	31	69	0,0003	0,0004	0,0000	0,0008	0,0007	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D38	TM38	605	-0,5	12	303	594 đến 603	-4,8	12	205	26	0,010	32	68	0,0003	0,0002	0,0003	0,0001	0,0005	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D39	TM39	602	-0,4	17	293	590 đến 605	-4,6	17	195	7	0,044	36	64	0,0005	0,0009	0,0004	0,0004	0,0007	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D40	TM40	604	-0,3	12	302	600 đến 608	-4,3	12	195	78	0,046	22	78	0,0000	0,0003	0,0009	0,0001	0,0004	0,0004		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D41	TM41	603	-0,5	7	300	597 đến 607	-4,6	7	204	67	0,078	23	77	0,0001	0,0005	0,0001	0,0003	0,0002	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D42	TM42	603	-0,3	13	300	599 đến 601	-4,8	13	202	57	0,081	29	71	0,0007	0,0009	0,0008	0,0004	0,0007	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D43	TM43	605	-0,4	15	303	597 đến 605	-4,3	15	196	72	0,084	35	65	0,0010	0,0003	0,0007	0,0009	0,0010	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D44	TM44	602	-0,3	12	296	598 đến 604	-4,5	12	199	21	0,025	36	64	0,0002	0,0008	0,0007	0,0007	0,0001	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
D45	TM45	604	-0,3	9	296	599 đến 602	-4,7	9	203	38	0,094	39	61	0,0002	0,0006	0,0010	0,0007	0,0008	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D46	TM46	604	-0,5	13	299	592 đến 607	-4,4	13	200	74	0,027	34	66	0,0006	0,0001	0,0006	0,0005	0,0007	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D47	TM47	604	-0,5	16	308	590 đến 607	-4,5	16	203	26	0,050	37	63	0,0002	0,0005	0,0009	0,0009	0,0004	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D48	TM48	602	-0,5	12	302	593 đến 607	-4,4	12	196	46	0,064	32	68	0,0009	0,0002	0,0006	0,0001	0,0010	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D49	TM49	603	-0,4	11	293	591 đến 606	-4,5	11	209	46	0,075	37	63	0,0002	0,0009	0,0005	0,0010	0,0001	0,0006		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
D50	TM50	601	-0,5	7	298	593 đến 609	-4,6	7	193	75	0,070	40	60	0,0003	0,0007	0,0007	0,0005	0,0001	0,0003		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D51	TM51	600	-0,5	11	296	597 đến 604	-4,5	11	201	77	0,001	35	65	0,0003	0,0009	0,0005	0,0009	0,0008	0,0009	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D52	TM52	601	-0,6	8	301	591 đến 604	-4,2	8	202	73	0,024	37	63	0,0010	0,0001	0,0001	0,0005	0,0009	0,0008	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D53	TM53	604	-0,5	13	298	591 đến 607	-4,4	13	206	72	0,013	22	78	0,0003	0,0001	0,0004	0,0002	0,0003	0,0003	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 5-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
D54	TM54	600	-0,7	12	300	600 đến 608	-4,6	12	202	58	0,099	32	68	0,0007	0,0005	0,0007	0,0000	0,0003	0,0003	0,00000	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D55	TM55	602	-0,4	17	295	594 đến 607	-4,5	17	196	67	0,069	34	66	0,0001	0,0004	0,0009	0,0001	0,0005	0,0000	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D56	TM56	603	-0,6	19	298	594 đến 608	-4,7	19	200	25	0,017	35	65	0,0000	0,0004	0,0006	0,0001	0,0002	0,0002	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D57	TM57	601	-0,7	9	306	600 đến 607	-4,6	9	199	20	0,018	37	63	0,0005	0,0006	0,0008	0,0006	0,0004	0,0009	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D58	TM58	603	-0,5	9	295	595 đến 608	-4,7	9	208	40	0,028	35	65	0,0007	0,0006	0,0005	0,0007	0,0001	0,0003	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D59	TM59	601	-0,4	19	307	595 đến 600	-4,4	19	205	78	0,025	32	68	0,0008	0,0005	0,0003	0,0010	0,0000	0,0000	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D60	TM60	602	-0,5	10	308	594 đến 604	-4,4	10	193	44	0,075	28	72	0,0008	0,0007	0,0004	0,0006	0,0005	0,0003	0,00004	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D61	TM61	604	-0,3	13	304	590 đến 603	-4,5	13	198	12	0,014	26	74	0,0004	0,0007	0,0006	0,0005	0,0002	0,0010	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D62	TM62	603	-0,5	10	298	600 đến 608	-4,3	10	206	61	0,033	36	64	0,0004	0,0005	0,0007	0,0005	0,0003	0,0008	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D63	TM63	604	-0,4	9	302	598 đến 603	-4,6	9	199	71	0,002	34	66	0,0008	0,0000	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,00000	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D64	TM64	601	-0,6	10	306	595 đến 610	-4,8	10	196	42	0,071	22	78	0,0009	0,0009	0,0001	0,0010	0,0003	0,0003	0,00000	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D65	TM65	604	-0,6	10	299	598 đến 602	-4,4	10	202	33	0,078	33	67	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009	0,0001	0,0005	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D66	TM66	600	-0,4	14	299	597 đến 604	-4,3	14	198	22	0,098	30	70	0,0004	0,0005	0,0005	0,0003	0,0008	0,0007	0,00001	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D67	TM67	603	-0,5	14	300	596 đến 604	-4,5	14	198	43	0,092	32	68	0,0001	0,0006	0,0004	0,0008	0,0001	0,0000	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D68	TM68	603	-0,6	13	297	595 đến 604	-4,5	13	199	50	0,058	30	70	0,0003	0,0002	0,0008	0,0000	0,0009	0,0002	0,00010	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
D69	TM69	604	-0,6	16	298	600 đến 609	-4,5	16	199	70	0,044	36	64	0,0004	0,0000	0,0007	0,0004	0,0006	0,0008	0,00001	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D70	TM70	605	-0,5	17	304	593 đến 608	-4,3	17	200	54	0,092	21	79	0,0002	0,0006	0,0010	0,0003	0,0008	0,0002	0,00009	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D71	TM71	601	-0,4	11	295	598 đến 608	-4,7	11	197	10	0,022	40	60	0,0003	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0010	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
D72	TM72	601	-0,5	14	304	597 đến 600	-4,6	14	208	63	0,063	28	72	0,0009	0,0009	0,0004	0,0004	0,0008	0,0009	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 6-1

Bảng 6 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đính của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
E1	TM1	803	0,7	14	105	796 đến 805	-4,0	14	50	88	0,034	37	63	0,0004	0,0010	0,0001	0,0002	0,0009	0,0010		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
E2	TM2	805	1,1	9	101	793 đến 808	-4,2	9	50	66	0,178	28	72	0,0002	0,0008	0,0005	0,0005	0,0001	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E3	TM3	802	0,9	11	101	795 đến 812	-3,9	11	50	28	0,028	24	76	0,0009	0,0009	0,0007	0,0009	0,0009	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E4	TM4	801	1,1	8	102	791 đến 814	-4,1	8	50	76	0,182	27	73	0,0002	0,0010	0,0009	0,0001	0,0003	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E5	TM5	804	1,2	12	103	791 đến 810	-4,0	12	50	72	0,153	29	71	0,0002	0,0006	0,0002	0,0008	0,0005	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E6	TM6	804	1,0	12	101	799 đến 814	-3,8	12	50	11	0,198	37	63	0,0003	0,0006	0,0004	0,0007	0,0002	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E7	TM7	801	0,9	9	102	799 đến 814	-3,9	9	50	52	0,174	36	64	0,0001	0,0006	0,0010	0,0002	0,0009	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E8	TM8	801	0,8	8	101	795 đến 808	-4,2	8	50	76	0,110	37	63	0,0005	0,0004	0,0000	0,0010	0,0009	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E9	TM9	805	0,9	8	104	796 đến 813	-4,3	8	50	12	0,144	24	76	0,0000	0,0005	0,0008	0,0000	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E10	TM10	804	1,1	8	102	794 đến 807	-4,0	8	50	43	0,127	20	80	0,0006	0,0002	0,0003	0,0004	0,0010	0,0003		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E11	TM11	802	0,9	15	102	793 đến 808	-4,3	15	50	40	0,141	33	67	0,0009	0,0006	0,0009	0,0001	0,0008	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E12	TM12	803	1,2	9	103	799 đến 814	-4,0	9	50	83	0,084	27	73	0,0001	0,0007	0,0003	0,0006	0,0009	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E13	TM13	801	0,9	9	104	790 đến 810	-4,1	9	50	49	0,126	35	65	0,0003	0,0006	0,0008	0,0009	0,0007	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E14	TM14	804	1,2	9	101	798 đến 807	-3,9	9	50	20	0,022	28	72	0,0010	0,0002	0,0003	0,0009	0,0009	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E15	TM15	802	1,0	17	100	791 đến 812	-3,9	17	50	68	0,048	24	76	0,0006	0,0008	0,0005	0,0005	0,0000	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E16	TM16	804	1,1	11	103	799 đến 812	-4,2	11	50	83	0,038	23	77	0,0008	0,0006	0,0009	0,0006	0,0001	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E17	TM17	802	1,0	18	104	795 đến 811	-4,2	18	50	39	0,157	29	71	0,0001	0,0004	0,0010	0,0009	0,0006	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E18	TM18	804	1,0	9	104	798 đến 808	-4,3	9	50	62	0,010	32	68	0,0007	0,0009	0,0006	0,0005	0,0004	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E19	TM19	802	1,0	11	101	798 đến 812	-4,1	11	50	70	0,052	26	74	0,0007	0,0004	0,0001	0,0007	0,0005	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E20	TM20	802	1,1	11	104	794 đến 805	-3,8	11	50	57	0,022	21	79	0,0008	0,0005	0,0001	0,0004	0,0006	0,0000		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E21	TM21	800	1,2	14	103	797 đến 812	-4,2	14	50	38	0,180	24	76	0,0007	0,0008	0,0004	0,0008	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E22	TM22	805	1,0	12	101	800 đến 806	-4,0	12	50	44	0,154	28	72	0,0008	0,0006	0,0006	0,0004	0,0004	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E23	TM23	802	1,0	12	105	792 đến 814	-4,1	12	50	45	0,001	37	63	0,0006	0,0003	0,0002	0,0009	0,0006	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E24	TM24	800	1,1	12	103	797 đến 808	-4,1	12	50	41	0,158	34	66	0,0006	0,0003	0,0005	0,0008	0,0001	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E25	TM25	805	1,1	13	104	795 đến 813	-3,8	13	50	31	0,130	20	80	0,0007	0,0007	0,0001	0,0004	0,0002	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E26	TM26	801	0,9	7	101	799 đến 811	-4,0	7	50	70	0,198	39	61	0,0005	0,0000	0,0007	0,0001	0,0006	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 6-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đính của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
E27	TM27	804	1,2	16	102	792 đến 809	-4,0	16	50	11	0,016	39	61	0,0009	0,0002	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E28	TM28	803	0,9	17	103	795 đến 812	-3,9	17	50	52	0,157	29	71	0,0006	0,0001	0,0002	0,0001	0,0003	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E29	TM29	804	1,0	6	102	794 đến 812	-3,9	6	50	24	0,079	33	67	0,0010	0,0007	0,0008	0,0003	0,0009	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E30	TM30	801	1,1	8	100	791 đến 811	-4,1	8	50	15	0,118	31	69	0,0000	0,0002	0,0003	0,0005	0,0007	0,0007		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E31	TM31	800	0,9	13	104	796 đến 814	-3,9	13	50	38	0,121	27	73	0,0002	0,0005	0,0007	0,0010	0,0000	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E32	TM32	801	0,9	12	104	791 đến 812	-4,2	12	50	63	0,152	21	79	0,0004	0,0008	0,0010	0,0001	0,0008	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E33	TM33	801	1,1	13	105	790 đến 809	-4,1	13	50	64	0,071	36	64	0,0008	0,0001	0,0000	0,0008	0,0002	0,0004		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
E34	TM34	801	1,1	14	103	797 đến 810	-3,9	14	50	57	0,074	33	67	0,0001	0,0006	0,0009	0,0001	0,0000	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E35	TM35	804	1,0	11	103	798 đến 814	-4,1	11	50	27	0,185	23	77	0,0007	0,0007	0,0010	0,0005	0,0003	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E36	TM36	804	0,9	12	104	791 đến 810	-3,8	12	50	17	0,147	24	76	0,0009	0,0004	0,0004	0,0008	0,0007	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E37	TM37	803	0,8	12	103	799 đến 810	-4,1	12	50	74	0,006	23	77	0,0004	0,0004	0,0009	0,0000	0,0005	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E38	TM38	804	1,0	16	105	794 đến 814	-4,2	16	50	77	0,162	31	69	0,0005	0,0007	0,0004	0,0007	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E39	TM39	800	1,1	12	101	798 đến 809	-3,9	12	50	24	0,191	35	65	0,0010	0,0007	0,0004	0,0003	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E40	TM40	801	1,1	8	102	798 đến 810	-4,2	8	50	17	0,081	28	72	0,0001	0,0001	0,0003	0,0009	0,0008	0,0005		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E41	TM41	801	1,0	10	102	797 đến 812	-4,0	10	50	27	0,150	33	67	0,0005	0,0004	0,0008	0,0004	0,0006	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E42	TM42	803	0,9	12	101	795 đến 813	-3,9	12	50	61	0,047	36	64	0,0006	0,0008	0,0001	0,0002	0,0003	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E43	TM43	804	0,9	13	104	792 đến 806	-3,9	13	50	67	0,141	39	61	0,0006	0,0007	0,0010	0,0004	0,0007	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E44	TM44	803	1,0	15	103	791 đến 807	-3,8	15	50	89	0,059	24	76	0,0003	0,0004	0,0006	0,0008	0,0009	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E45	TM45	805	0,9	13	105	795 đến 811	-3,8	13	50	70	0,038	23	77	0,0004	0,0008	0,0006	0,0003	0,0004	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E46	TM46	803	1,0	13	103	798 đến 810	-4,1	13	50	25	0,153	24	76	0,0007	0,0004	0,0009	0,0009	0,0006	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E47	TM47	802	1,3	17	101	800 đến 805	-4,0	17	50	51	0,144	37	63	0,0008	0,0004	0,0005	0,0010	0,0004	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E48	TM48	804	0,9	15	104	795 đến 806	-4,1	15	50	44	0,159	22	78	0,0009	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E49	TM49	801	1,0	11	103	797 đến 808	-3,9	11	50	40	0,027	25	75	0,0008	0,0007	0,0004	0,0006	0,0009	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E50	TM50	804	1,1	11	100	797 đến 810	-4,1	11	50	34	0,073	34	66	0,0005	0,0001	0,0000	0,0005	0,0007	0,0006		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E51	TM51	803	0,9	10	102	797 đến 806	-4,0	10	50	49	0,200	21	79	0,0004	0,0003	0,0008	0,0002	0,0010	0,0009	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E52	TM52	805	1,1	10	103	791 đến 811	-4,2	10	50	31	0,127	36	64	0,0008	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0001	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E53	TM53	803	0,9	12	102	791 đến 805	-4,2	12	50	76	0,112	28	72	0,0003	0,0004	0,0002	0,0007	0,0002	0,0004	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 6-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
E54	TM54	805	0,8	10	103	798 đến 814	-3,8	10	50	76	0,099	40	60	0,0003	0,0007	0,0007	0,0005	0,0005	0,0008	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E55	TM55	800	0,9	13	105	795 đến 812	-4,0	13	50	48	0,142	35	65	0,0010	0,0004	0,0006	0,0009	0,0003	0,0009	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E56	TM56	801	0,9	13	104	796 đến 812	-4,0	13	50	77	0,131	28	72	0,0001	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0009	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E57	TM57	804	0,9	15	101	800 đến 807	-4,0	15	50	33	0,136	40	60	0,0004	0,0003	0,0001	0,0005	0,0004	0,0005	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E58	TM58	803	1,2	9	102	797 đến 808	-4,1	9	50	62	0,193	27	73	0,0003	0,0007	0,0006	0,0001	0,0005	0,0010	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E59	TM59	801	1,1	9	100	798 đến 809	-3,8	9	50	23	0,106	30	70	0,0002	0,0007	0,0002	0,0003	0,0009	0,0004	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E60	TM60	803	0,8	10	105	798 đến 808	-4,2	10	50	17	0,014	35	65	0,0003	0,0006	0,0002	0,0004	0,0009	0,0007	0,00010	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E61	TM61	803	1,0	12	103	798 đến 814	-4,1	12	50	60	0,035	29	71	0,0005	0,0009	0,0002	0,0003	0,0008	0,0006	0,00000	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E62	TM62	802	1,0	11	101	792 đến 811	-3,8	11	50	66	0,062	20	80	0,0000	0,0007	0,0000	0,0004	0,0010	0,0003	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E63	TM63	804	1,0	15	102	793 đến 807	-4,1	15	50	88	0,006	33	67	0,0006	0,0002	0,0001	0,0008	0,0003	0,0000	0,00001	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
E64	TM64	800	1,0	10	104	799 đến 809	-4,0	10	50	72	0,068	31	69	0,0010	0,0005	0,0002	0,0006	0,0008	0,0001	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E65	TM65	801	1,0	14	100	799 đến 810	-3,8	14	50	42	0,151	37	63	0,0000	0,0007	0,0001	0,0006	0,0008	0,0006	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E66	TM66	802	0,9	12	105	798 đến 806	-3,9	12	50	11	0,108	34	66	0,0004	0,0005	0,0004	0,0004	0,0006	0,0005	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
E67	TM67	802	1,0	17	101	795 đến 811	-4,0	17	50	14	0,109	28	72	0,0003	0,0009	0,0009	0,0004	0,0002	0,0009	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E68	TM68	803	0,8	17	104	793 đến 815	-3,8	17	50	31	0,004	27	73	0,0002	0,0007	0,0003	0,0002	0,0004	0,0009	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E69	TM69	802	1,0	10	102	795 đến 812	-4,2	10	50	79	0,142	39	61	0,0009	0,0010	0,0004	0,0009	0,0006	0,0009	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E70	TM70	800	1,2	15	103	793 đến 814	-4,1	15	50	73	0,061	24	76	0,0001	0,0001	0,0005	0,0006	0,0009	0,0003	0,00008	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E71	TM71	801	0,8	11	103	799 đến 806	-4,0	11	50	68	0,114	37	63	0,0002	0,0004	0,0003	0,0006	0,0002	0,0001	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
E72	TM72	803	1,0	10	101	796 đến 806	-4,0	10	50	70	0,093	23	77	0,0009	0,0006	0,0006	0,0004	0,0007	0,0003	0,00001	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 7-1

Bảng 7 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
F1	TM1	701	1,5	8	801	698 đến 708	-2,6	8	800	29	0,093	25	75	0,0005	0,0005	0,0001	0,0002	0,0001	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F2	TM2	704	1,7	18	801	691 đến 712	-2,4	18	800	17	0,036	29	71	0,0009	0,0002	0,0009	0,0005	0,0009	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F3	TM3	704	1,7	10	802	697 đến 708	-2,4	10	800	39	0,022	40	60	0,0004	0,0006	0,0006	0,0009	0,0003	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F4	TM4	702	1,4	7	804	695 đến 714	-2,6	7	800	61	0,011	33	67	0,0003	0,0001	0,0008	0,0008	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F5	TM5	703	1,3	8	801	693 đến 713	-2,7	8	800	52	0,079	28	72	0,0009	0,0001	0,0001	0,0001	0,0005	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F6	TM6	703	1,6	16	804	694 đến 714	-2,5	16	800	53	0,051	32	68	0,0003	0,0010	0,0002	0,0006	0,0004	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
F7	TM7	701	1,7	11	804	698 đến 709	-2,3	11	800	75	0,012	29	71	0,0004	0,0002	0,0005	0,0007	0,0002	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F8	TM8	700	1,3	9	800	696 đến 705	-2,4	9	800	35	0,086	28	72	0,0002	0,0004	0,0001	0,0003	0,0006	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F9	TM9	702	1,2	10	804	693 đến 712	-2,5	10	800	13	0,060	38	62	0,0003	0,0003	0,0002	0,0001	0,0007	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F10	TM10	700	1,6	18	802	696 đến 708	-2,7	18	800	56	0,014	20	80	0,0006	0,0010	0,0002	0,0008	0,0000	0,0007		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F11	TM11	702	1,4	10	805	693 đến 715	-2,5	10	800	87	0,049	28	72	0,0008	0,0008	0,0001	0,0001	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F12	TM12	702	1,4	16	804	695 đến 705	-2,5	16	800	73	0,098	38	62	0,0008	0,0000	0,0002	0,0003	0,0004	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F13	TM13	702	1,4	15	804	692 đến 708	-2,4	15	800	31	0,067	38	62	0,0007	0,0006	0,0009	0,0007	0,0010	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F14	TM14	704	1,4	10	800	691 đến 710	-2,4	10	800	79	0,061	38	62	0,0002	0,0005	0,0003	0,0000	0,0005	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F15	TM15	702	1,3	10	803	698 đến 711	-2,5	10	800	67	0,043	23	77	0,0001	0,0002	0,0004	0,0005	0,0007	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F16	TM16	701	1,6	14	804	695 đến 714	-2,5	14	800	50	0,098	30	70	0,0008	0,0002	0,0005	0,0004	0,0008	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F17	TM17	703	1,6	10	800	691 đến 706	-2,6	10	800	73	0,077	24	76	0,0010	0,0003	0,0009	0,0006	0,0009	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F18	TM18	700	1,6	9	804	699 đến 714	-2,3	9	800	49	0,073	38	62	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F19	TM19	704	1,4	17	800	696 đến 707	-2,4	17	800	41	0,046	30	70	0,0006	0,0005	0,0009	0,0003	0,0000	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F20	TM20	701	1,3	15	803	698 đến 711	-2,8	15	800	38	0,080	31	69	0,0003	0,0008	0,0002	0,0004	0,0001	0,0003		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F21	TM21	703	1,6	10	801	697 đến 708	-2,3	10	800	63	0,083	40	60	0,0010	0,0002	0,0009	0,0005	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F22	TM22	703	1,6	16	803	695 đến 708	-2,4	16	800	86	0,026	24	76	0,0008	0,0002	0,0004	0,0002	0,0002	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F23	TM23	705	1,6	19	803	693 đến 711	-2,7	19	800	60	0,023	39	61	0,0004	0,0000	0,0000	0,0003	0,0009	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F24	TM24	704	1,3	9	801	698 đến 711	-2,5	9	800	70	0,094	23	77	0,0005	0,0010	0,0006	0,0006	0,0001	0,0010		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F25	TM25	705	1,5	16	800	697 đến 714	-2,5	16	800	72	0,058	38	62	0,0006	0,0005	0,0007	0,0000	0,0005	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F26	TM26	702	1,6	12	802	697 đến 707	-2,6	12	800	22	0,081	28	72	0,0005	0,0005	0,0003	0,0000	0,0003	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 7-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
F27	TM27	702	1,6	11	803	690 đến 706	-2,5	11	800	47	0,017	32	68	0,0002	0,0002	0,0000	0,0005	0,0006	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F28	TM28	701	1,5	7	805	697 đến 709	-2,3	7	800	47	0,076	29	71	0,0006	0,0004	0,0003	0,0004	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F29	TM29	703	1,6	12	803	695 đến 708	-2,4	12	800	66	0,024	31	69	0,0008	0,0001	0,0001	0,0008	0,0009	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F30	TM30	700	1,4	16	804	694 đến 708	-2,4	16	800	67	0,012	23	77	0,0000	0,0007	0,0010	0,0000	0,0007	0,0006		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F31	TM31	702	1,6	9	804	691 đến 711	-2,6	9	800	80	0,069	38	62	0,0010	0,0003	0,0007	0,0001	0,0008	0,0010		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F32	TM32	701	1,4	8	805	694 đến 713	-2,3	8	800	23	0,036	37	63	0,0009	0,0009	0,0009	0,0006	0,0005	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F33	TM33	705	1,4	17	801	696 đến 710	-2,7	17	800	88	0,079	36	64	0,0003	0,0001	0,0002	0,0008	0,0009	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F34	TM34	703	1,6	10	800	699 đến 707	-2,4	10	800	60	0,099	33	67	0,0009	0,0002	0,0009	0,0003	0,0010	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F35	TM35	702	1,5	8	800	698 đến 708	-2,4	8	800	83	0,008	20	80	0,0004	0,0009	0,0007	0,0005	0,0002	0,0009		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
F36	TM36	704	1,6	8	803	698 đến 711	-2,6	8	800	65	0,025	40	60	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0001	0,0005		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F37	TM37	704	1,7	15	802	699 đến 707	-2,4	15	800	65	0,069	37	63	0,0001	0,0005	0,0004	0,0000	0,0001	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F38	TM38	702	1,5	17	803	695 đến 709	-2,7	17	800	29	0,025	31	69	0,0003	0,0010	0,0001	0,0007	0,0003	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F39	TM39	703	1,6	10	803	694 đến 706	-2,5	10	800	55	0,010	21	79	0,0009	0,0001	0,0003	0,0006	0,0002	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F40	TM40	703	1,4	11	802	694 đến 711	-2,6	11	800	70	0,010	33	67	0,0007	0,0002	0,0000	0,0008	0,0009	0,0001		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F41	TM41	703	1,4	12	803	693 đến 706	-2,6	12	800	80	0,096	23	77	0,0000	0,0007	0,0001	0,0007	0,0010	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F42	TM42	704	1,6	12	805	690 đến 705	-2,5	12	800	44	0,004	32	68	0,0005	0,0009	0,0004	0,0004	0,0003	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F43	TM43	705	1,5	19	802	694 đến 715	-2,7	19	800	12	0,028	24	76	0,0005	0,0004	0,0005	0,0004	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F44	TM44	702	1,4	14	804	695 đến 706	-2,6	14	800	72	0,059	28	72	0,0001	0,0005	0,0001	0,0009	0,0003	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
F45	TM45	700	1,4	13	804	696 đến 707	-2,3	13	800	49	0,052	23	77	0,0009	0,0001	0,0006	0,0006	0,0003	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F46	TM46	703	1,6	11	803	700 đến 715	-2,5	11	800	61	0,041	38	62	0,0003	0,0005	0,0003	0,0004	0,0005	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F47	TM47	704	1,5	14	801	696 đến 713	-2,6	14	800	40	0,093	36	64	0,0008	0,0002	0,0006	0,0003	0,0009	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F48	TM48	701	1,4	9	801	696 đến 706	-2,3	9	800	64	0,002	26	74	0,0009	0,0008	0,0007	0,0009	0,0003	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F49	TM49	701	1,5	8	802	690 đến 707	-2,2	8	800	57	0,041	25	75	0,0005	0,0006	0,0007	0,0005	0,0005	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F50	TM50	705	1,5	13	802	699 đến 709	-2,5	13	800	70	0,033	36	64	0,0005	0,0007	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F51	TM51	705	1,6	10	802	695 đến 713	-2,5	10	800	50	0,067	21	79	0,0009	0,0001	0,0009	0,0004	0,0004	0,0010	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F52	TM52	704	1,5	8	803	692 đến 712	-2,3	8	800	36	0,005	26	74	0,0008	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005	0,0000	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F53	TM53	701	1,6	10	802	699 đến 710	-2,4	10	800	13	0,071	39	61	0,0006	0,0002	0,0007	0,0002	0,0005	0,0006	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 7-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [µm]	Độ dày lớp B [µm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
F54	TM54	700	1,5	10	800	693 đến 713	-2,5	10	800	90	0,077	27	73	0,0003	0,0003	0,0004	0,0008	0,0006	0,0005	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F55	TM55	702	1,5	14	801	694 đến 705	-2,5	14	800	28	0,095	22	78	0,0002	0,0008	0,0004	0,0002	0,0008	0,0000	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F56	TM56	702	1,7	11	804	695 đến 712	-2,5	11	800	69	0,084	24	76	0,0001	0,0005	0,0007	0,0004	0,0001	0,0007	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F57	TM57	701	1,6	14	801	696 đến 711	-2,4	14	800	87	0,042	21	79	0,0000	0,0006	0,0005	0,0009	0,0005	0,0009	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F58	TM58	704	1,5	15	801	699 đến 714	-2,5	15	800	24	0,035	26	74	0,0002	0,0005	0,0005	0,0001	0,0009	0,0007	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F59	TM59	702	1,5	13	804	696 đến 707	-2,3	13	800	42	0,061	26	74	0,0001	0,0001	0,0003	0,0005	0,0003	0,0009	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F60	TM60	701	1,4	10	800	692 đến 708	-2,6	10	800	31	0,047	30	70	0,0002	0,0007	0,0007	0,0002	0,0000	0,0002	0,00004	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F61	TM61	701	1,2	8	804	699 đến 712	-2,4	8	800	39	0,093	35	65	0,0007	0,0003	0,0009	0,0004	0,0006	0,0004	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F62	TM62	701	1,5	15	800	693 đến 709	-2,7	15	800	83	0,074	36	64	0,0002	0,0006	0,0008	0,0003	0,0003	0,0002	0,00003	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F63	TM63	702	1,4	16	804	694 đến 712	-2,6	16	800	26	0,091	39	61	0,0001	0,0005	0,0003	0,0009	0,0009	0,0007	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F64	TM64	703	1,3	14	800	696 đến 708	-2,5	14	800	44	0,076	39	61	0,0003	0,0008	0,0002	0,0008	0,0004	0,0001	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F65	TM65	702	1,3	8	803	693 đến 713	-2,4	8	800	33	0,046	35	65	0,0009	0,0003	0,0008	0,0005	0,0002	0,0004	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F66	TM66	704	1,6	14	804	697 đến 707	-2,6	14	800	32	0,093	29	71	0,0004	0,0008	0,0003	0,0004	0,0002	0,0007	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F67	TM67	704	1,8	13	804	692 đến 710	-2,4	13	800	56	0,051	33	67	0,0004	0,0009	0,0007	0,0009	0,0005	0,0004	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F68	TM68	703	1,6	12	801	692 đến 714	-2,6	12	800	60	0,029	29	71	0,0005	0,0009	0,0003	0,0006	0,0003	0,0001	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F69	TM69	702	1,6	14	804	697 đến 708	-2,8	14	800	19	0,052	28	72	0,0003	0,0003	0,0002	0,0010	0,0010	0,0002	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F70	TM70	701	1,4	10	802	693 đến 706	-2,5	10	800	35	0,050	20	80	0,0009	0,0002	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,00003	Không	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
F71	TM71	705	1,5	17	803	697 đến 707	-2,6	17	800	57	0,048	34	66	0,0002	0,0005	0,0003	0,0004	0,0003	0,0002	0,00005	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
F72	TM72	704	1,4	9	801	694 đến 707	-2,6	9	800	82	0,041	38	62	0,0002	0,0002	0,0007	0,0002	0,0005	0,0006	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 8-1

Bảng 8 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đinh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
G1	TM1	701	0,3	12	199	695 đến 709	-3,8	12	307	39	0,102	33	67	0,0003	0,0001	0,0009	0,0009	0,0009	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G2	TM2	704	0,3	11	194	697 đến 708	-4,1	11	299	31	0,108	33	67	0,0005	0,0005	0,0003	0,0003	0,0008	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G3	TM3	703	0,3	10	203	696 đến 708	-3,9	10	303	53	0,194	26	74	0,0009	0,0010	0,0009	0,0004	0,0008	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G4	TM4	705	0,3	14	195	691 đến 710	-4,2	14	304	52	0,167	22	78	0,0004	0,0002	0,0009	0,0002	0,0009	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G5	TM5	700	0,1	12	199	699 đến 715	-4,0	12	305	14	0,148	24	76	0,0001	0,0003	0,0001	0,0005	0,0006	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G6	TM6	704	0,3	17	202	697 đến 705	-4,1	17	300	87	0,162	37	63	0,0009	0,0004	0,0007	0,0002	0,0010	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G7	TM7	705	0,5	14	195	690 đến 714	-4,2	14	304	87	0,111	30	70	0,0009	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G8	TM8	701	0,5	17	201	697 đến 708	-3,9	17	302	24	0,147	24	76	0,0006	0,0010	0,0001	0,0008	0,0008	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G9	TM9	703	0,2	10	194	694 đến 714	-4,0	10	306	25	0,104	36	64	0,0009	0,0010	0,0004	0,0001	0,0002	0,0000		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
G10	TM10	700	0,2	10	204	691 đến 713	-4,1	10	302	61	0,134	32	68	0,0003	0,0001	0,0008	0,0001	0,0009	0,0009		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G11	TM11	703	0,5	11	202	699 đến 708	-4,0	11	304	60	0,126	26	74	0,0009	0,0008	0,0005	0,0007	0,0003	0,0010		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G12	TM12	703	0,2	10	202	696 đến 707	-4,2	10	300	26	0,131	32	68	0,0001	0,0005	0,0003	0,0009	0,0004	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G13	TM13	704	0,3	14	200	697 đến 711	-3,9	14	303	29	0,101	24	76	0,0003	0,0007	0,0006	0,0002	0,0004	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G14	TM14	702	0,5	12	206	697 đến 705	-4,1	12	294	31	0,197	38	62	0,0006	0,0008	0,0008	0,0004	0,0004	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G15	TM15	704	0,4	18	200	691 đến 709	-3,8	18	296	24	0,157	37	63	0,0009	0,0002	0,0003	0,0007	0,0007	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G16	TM16	702	0,3	18	194	698 đến 709	-3,9	18	306	63	0,161	32	68	0,0002	0,0001	0,0005	0,0010	0,0007	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G17	TM17	704	0,4	11	202	697 đến 706	-4,1	11	296	53	0,154	25	75	0,0007	0,0005	0,0009	0,0003	0,0003	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G18	TM18	703	0,4	9	200	699 đến 712	-3,9	9	305	78	0,144	40	60	0,0001	0,0000	0,0008	0,0005	0,0003	0,0003		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
G19	TM19	701	0,2	10	201	692 đến 713	-4,2	10	297	83	0,102	31	69	0,0007	0,0006	0,0009	0,0004	0,0008	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G20	TM20	702	0,3	19	199	698 đến 713	-4,2	19	306	50	0,172	32	68	0,0000	0,0002	0,0008	0,0000	0,0006	0,0007		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G21	TM21	705	0,2	14	202	697 đến 706	-4,1	14	297	65	0,120	30	70	0,0002	0,0010	0,0001	0,0005	0,0008	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G22	TM22	702	0,4	11	198	699 đến 714	-4,2	11	302	68	0,155	35	65	0,0002	0,0004	0,0001	0,0005	0,0008	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G23	TM23	705	0,3	18	194	691 đến 708	-4,0	18	299	57	0,182	33	67	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004	0,0001	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G24	TM24	702	0,3	16	201	696 đến 711	-3,9	16	306	16	0,147	29	71	0,0008	0,0002	0,0009	0,0008	0,0005	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G25	TM25	700	0,4	14	200	699 đến 708	-4,2	14	298	29	0,128	35	65	0,0002	0,0004	0,0001	0,0009	0,0002	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G26	TM26	701	0,1	15	204	691 đến 715	-4,1	15	297	65	0,136	34	66	0,0000	0,0009	0,0005	0,0005	0,0004	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 8-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
G27	TM27	700	0,4	18	202	690 đến 708	-4,0	18	302	54	0,130	31	69	0,0006	0,0003	0,0008	0,0004	0,0000	0,0005		Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
G28	TM28	702	0,3	11	206	691 đến 709	-4,1	11	300	31	0,136	40	60	0,0002	0,0010	0,0007	0,0002	0,0005	0,0001		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G29	TM29	704	0,5	16	203	700 đến 706	-4,0	16	303	47	0,143	21	79	0,0004	0,0005	0,0002	0,0005	0,0009	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G30	TM30	704	0,3	15	195	693 đến 714	-4,2	15	304	71	0,181	23	77	0,0006	0,0004	0,0005	0,0002	0,0007	0,0001		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G31	TM31	701	0,0	15	209	690 đến 714	-4,1	15	303	86	0,146	37	63	0,0009	0,0009	0,0004	0,0003	0,0005	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G32	TM32	701	0,3	8	207	698 đến 706	-4,1	8	303	83	0,128	28	72	0,0002	0,0008	0,0004	0,0003	0,0002	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G33	TM33	701	0,5	17	198	698 đến 708	-4,2	17	294	20	0,196	28	72	0,0009	0,0007	0,0001	0,0008	0,0008	0,0009		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G34	TM34	702	0,4	12	192	700 đến 713	-4,0	12	293	85	0,159	26	74	0,0007	0,0001	0,0006	0,0000	0,0007	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G35	TM35	702	0,4	18	195	698 đến 715	-4,1	18	302	13	0,141	37	63	0,0001	0,0003	0,0001	0,0008	0,0001	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G36	TM36	701	0,3	7	200	699 đến 708	-4,0	7	305	22	0,121	32	68	0,0008	0,0003	0,0007	0,0006	0,0001	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G37	TM37	703	0,2	15	194	700 đến 706	-4,2	15	296	20	0,161	23	77	0,0007	0,0006	0,0008	0,0001	0,0005	0,0000		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G38	TM38	702	0,1	17	196	698 đến 713	-4,0	17	299	87	0,131	21	79	0,0005	0,0010	0,0004	0,0000	0,0008	0,0002		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G39	TM39	702	0,4	10	203	692 đến 705	-3,9	10	299	38	0,182	31	69	0,0004	0,0007	0,0009	0,0006	0,0008	0,0006		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G40	TM40	701	0,4	9	208	695 đến 706	-4,0	9	298	68	0,107	39	61	0,0000	0,0001	0,0005	0,0006	0,0002	0,0009		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G41	TM41	703	0,4	10	204	693 đến 714	-4,0	10	296	81	0,107	27	73	0,0001	0,0008	0,0006	0,0003	0,0007	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G42	TM42	702	0,1	9	204	693 đến 714	-4,1	9	296	32	0,152	34	66	0,0008	0,0002	0,0006	0,0002	0,0000	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G43	TM43	701	0,2	12	198	700 đến 707	-4,2	12	299	19	0,197	26	74	0,0004	0,0001	0,0009	0,0000	0,0007	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G44	TM44	701	0,2	13	205	697 đến 711	-3,8	13	301	57	0,141	35	65	0,0009	0,0004	0,0003	0,0009	0,0005	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G45	TM45	704	0,3	13	202	700 đến 713	-4,1	13	303	75	0,199	20	80	0,0008	0,0005	0,0006	0,0009	0,0000	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G46	TM46	701	0,3	13	200	692 đến 709	-3,9	13	307	25	0,132	27	73	0,0006	0,0003	0,0005	0,0002	0,0005	0,0008		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G47	TM47	702	0,2	10	201	693 đến 708	-4,2	10	298	57	0,181	38	62	0,0004	0,0006	0,0004	0,0000	0,0008	0,0007		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G48	TM48	702	0,2	10	199	700 đến 714	-4,2	10	307	89	0,167	30	70	0,0005	0,0004	0,0002	0,0008	0,0010	0,0003		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G49	TM49	701	0,3	11	198	690 đến 712	-4,1	11	299	64	0,122	22	78	0,0000	0,0010	0,0002	0,0003	0,0006	0,0004		Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G50	TM50	701	0,2	7	200	694 đến 711	-4,1	7	306	37	0,197	36	64	0,0002	0,0005	0,0009	0,0002	0,0004	0,0000		Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G51	TM51	703	0,5	8	198	699 đến 713	-4,1	8	300	63	0,174	37	63	0,0006	0,0007	0,0007	0,0010	0,0009	0,0010	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G52	TM52	703	0,4	9	205	700 đến 711	-3,8	9	299	66	0,121	31	69	0,0000	0,0001	0,0007	0,0010	0,0001	0,0001	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G53	TM53	705	0,4	13	199	697 đến 711	-4,0	13	297	74	0,144	40	60	0,0010	0,0003	0,0004	0,0002	0,0003	0,0008	0,00009	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 8-3

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
G54	TM54	702	0,2	18	200	691 đến 710	-3,8	18	305	25	0,102	25	75	0,0005	0,0001	0,0001	0,0002	0,0006	0,0007	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G55	TM55	703	0,3	12	206	692 đến 710	-3,9	12	302	35	0,195	29	71	0,0004	0,0006	0,0009	0,0000	0,0005	0,0010	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G56	TM56	702	0,2	14	199	691 đến 710	-4,1	14	297	67	0,186	33	67	0,0002	0,0002	0,0006	0,0009	0,0008	0,0005	0,00010	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G57	TM57	703	0,4	17	197	692 đến 714	-4,2	17	305	82	0,160	22	78	0,0005	0,0004	0,0008	0,0006	0,0001	0,0010	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G58	TM58	704	0,2	12	206	698 đến 713	-4,1	12	298	81	0,110	38	62	0,0004	0,0007	0,0002	0,0007	0,0008	0,0009	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G59	TM59	701	0,2	10	192	695 đến 711	-3,9	10	298	43	0,177	36	64	0,0003	0,0008	0,0006	0,0000	0,0001	0,0008	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G60	TM60	703	0,3	12	201	695 đến 714	-4,1	12	302	27	0,168	27	73	0,0005	0,0002	0,0005	0,0004	0,0008	0,0007	0,00002	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G61	TM61	703	0,3	10	202	692 đến 710	-4,0	10	297	54	0,110	37	63	0,0008	0,0007	0,0004	0,0004	0,0008	0,0002	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G62	TM62	702	0,2	11	203	692 đến 705	-4,0	11	304	17	0,141	29	71	0,0002	0,0005	0,0005	0,0008	0,0004	0,0006	0,00000	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G63	TM63	702	0,2	19	202	700 đến 707	-4,2	19	303	26	0,198	24	76	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003	0,0009	0,00002	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G64	TM64	702	0,4	10	202	695 đến 714	-4,0	10	302	38	0,175	23	77	0,0008	0,0005	0,0003	0,0002	0,0003	0,0004	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G65	TM65	705	0,5	13	200	697 đến 705	-4,0	13	300	31	0,147	22	78	0,0001	0,0003	0,0010	0,0008	0,0006	0,0002	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G66	TM66	702	0,4	15	200	695 đến 710	-4,2	15	303	89	0,144	23	77	0,0002	0,0009	0,0006	0,0003	0,0007	0,0008	0,00008	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G67	TM67	702	0,2	16	197	698 đến 715	-3,9	16	297	37	0,151	37	63	0,0000	0,0005	0,0005	0,0001	0,0000	0,0004	0,00007	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G68	TM68	702	0,3	13	199	699 đến 714	-4,2	13	306	60	0,174	36	64	0,0009	0,0004	0,0009	0,0010	0,0005	0,0009	0,00004	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G69	TM69	700	0,4	6	196	690 đến 707	-4,1	6	294	13	0,158	34	66	0,0001	0,0002	0,0001	0,0009	0,0010	0,0000	0,00008	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
G70	TM70	702	0,4	13	198	696 đến 707	-3,7	13	293	28	0,178	24	76	0,0002	0,0007	0,0003	0,0004	0,0004	0,0000	0,00002	Không	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế
G71	TM71	702	0,3	13	197	698 đến 709	-4,1	13	294	87	0,129	22	78	0,0001	0,0008	0,0007	0,0003	0,0003	0,0006	0,00001	Có	Tốt	Rất tốt	Ví dụ theo sáng chế
G72	TM72	705	0,0	2	197	697 đến 705	-4,0	2	298	62	0,103	33	67	0,0000	0,0005	0,0009	0,0009	0,0005	0,0009	0,00006	Có	Tốt	Tốt	Ví dụ theo sáng chế

Bảng 9-1

Bảng 9 Các điều kiện tái kết tinh và ủ, Kết cấu bề mặt, tính thấm ướt lớp mạ, và độ bám dính lớp mạ (Comparative Examples)

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ						Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O /PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]															
H1	TM1	802	-2,2	6	296	798 đến 814	-4,3	6	196	66	0,0002	65	35	0,0335	0,0009	0,0007	0,0001	0,0002	0,0006		Có	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H2	TM22	801	-3,5	7	304	793 đến 812	-5,8	7	207	44	0,0004	60	40	0,1134	0,0005	0,0007	0,0010	0,0002	0,0005		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H3	TM51	800	-2,9	6	306	798 đến 814	-4,3	6	202	76	0,0004	70	30	0,0543	0,0000	0,0003	0,0005	0,0008	0,0009	0,0005	Có	Tốt	Kém	Ví dụ so sánh
H4	TM1	804	2,2	5	300	797 đến 808	-4,4	5	201	28	0,72	75	25	0,0005	0,0005	0,0009	0,0009	0,0006	0,0007		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H5	TM22	802	2,8	7	308	792 đến 815	-1,4	7	201	32	0,65	85	15	0,0010	0,0008	0,0001	0,0005	0,0005	0,0001		Có	Tốt	Kém	Ví dụ so sánh
H6	TM52	803	3,2	7	303	797 đến 806	-4,3	7	202	20	0,80	73	27	0,0000	0,0006	0,0010	0,0006	0,0007	0,0003	0,002	Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H7	TM1	802	0,5	7	302	795 đến 812	-1,2	7	207	48	0,591	55	45	0,0124	0,0007	0,0010	0,0004	0,0004	0,0001		Có	Tốt	Kém	Ví dụ so sánh
H8	TM22	800	0,3	5	300	793 đến 814	-1,8	5	204	85	0,00023	63	37	0,0954	0,0001	0,0001	0,0006	0,0008	0,0003		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H9	TM53	804	2,5	7	291	791 đến 807	-0,5	7	196	33	0,00080	59	41	0,0783	0,0002	0,0010	0,0003	0,0003	0,0001	0,0012	Có	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H10	TM1	802	0,6	7	302	796 đến 815	-6	7	203	46	0,593	55	45	0,0007	0,0004	0,0005	0,0008	0,0003	0,0003		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H11	TM22	803	0,6	8	302	795 đến 807	-5,3	8	197	77	0,823	59	41	0,0006	0,0005	0,0009	0,0007	0,0001	0,0006		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H12	TM54	802	-2,5	4	303	791 đến 807	-0,8	4	196	55	0,664	62	38	0,0004	0,0007	0,0005	0,0005	0,0006	0,0010	0,004	Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H13	TM1	401	0,5	5	0	399 đến 405	-4,4	5	0	59	0,617	10	90	0,0153	0,233	0,136	0,0004	0,0000	0,0089		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H14	TM22	743	0,5	7	5	740 đến 749	-4,2	7	8	52	0,0004	13	86	0,0845	0,824	0,408	0,0071	0,0027	0,0023		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H15	TM55	404	0,4	8	0	403 đến 407	-4,2	8	0	17	0,564	10	89	0,0343	0,783	0,412	0,0002	0,0004	0,0061	0,0021	Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H16	TM1	1001	0,5	7	294	999 đến 1006	-4,2	7	823	17	0,70	72	28	0,0001	0,0002	0,0004	0,0005	0,0008	0,0008		Không	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
H17	TM22	1012	0,5	5	534	1004 đến 1023	-4,2	5	582	20	0,061	80	20	0,0005	0,0002	0,0000	0,0008	0,0001	0,0008		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H18	TM56	1042	0,4	4	923	1035 đến 1048	-4,4	4	197	33	0,068	81	19	0,0002	0,0004	0,0002	0,0009	0,0009	0,0001	0,013	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H19	TM1	800	0,5	6	100	791 đến 813	-4,2	6	8	41	0,064	10	90	0,0232	0,255	0,136	0,0008	0,0006	0,0043		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H20	TM22	803	0,6	6	100	791 đến 811	-4,4	6	6	55	0,068	6	92	0,0545	0,745	0,566	0,0090	0,0018	0,0008		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H21	TM57	801	0,6	8	100	793 đến 812	-4,4	8	4	32	0,0003	12	87	0,0143	0,883	0,196	0,0008	0,0008	0,0078	0,005	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H22	TM1	552	0,4	5	1112	794 đến 813	-4,2	5	1058	29	0,5	82	18	0,0008	0,0004	0,0002	0,0002	0,0005	0,0004		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H23	TM22	783	0,6	7	1204	549 đến 560	-4,3	7	1245	21	0,050	78	22	0,0009	0,0008	0,0009	0,0006	0,0008	0,0008		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H24	TM58	901	0,5	5	1048	892 đến 905	-4,3	5	1144	84	1,0	75	25	0,0009	0,0010	0,0003	0,0009	0,0007	0,0001	0,0011	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H25	TM1	802	0,7	0,5	308	799 đến 805	-4,3	0,5	202	56	0,050	27	73	0,0005	0,012	0,0003	0,0007	0,0005	0,0032		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H26	TM59	801	0,5	0,3	304	799 đến 807	-4,3	0,3	201	80	0,070	26	74	0,0004	0,021	0,0004	0,0003	0,0003	0,0055	0,0011	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh

Bảng 9-2

Mức	Tấm thép cán nguội	Các điều kiện tái kết tinh và ủ								Độ dày lớp A [μm]	Độ dày lớp B [μm]	Oxit trong lớp B và lượng các nguyên tố									Xử lý hợp kim	Đánh giá		Lưu ý
		Lò gia nhiệt				Lò ủ																		
		Nhiệt độ đỉnh của tấm [°C]	log(PH_2O/PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]	Khoảng nhiệt độ của tấm [°C]	log(PH_2O/PH_2) của điện thế O	Nồng độ H [% thể tích]	Thời gian ở khoảng nhiệt độ từ 500 đến 950°C [giây]			Lượng oxit [%]	Lượng Fe [%]	Lượng C [%]	Lượng Si [%]	Lượng Mn [%]	Lượng P [%]	Lượng S [%]	Lượng Al [%]	Lượng Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca [%]		Tính thấm ướt	Độ bám dính	
H27	TM1	801	0,5	42	297	799 đến 808	-4,3	42	199	56	0,013	42	58	0,0009	0,0000	0,0005	0,0005	0,0001	0,0003		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H28	TM60	801	0,3	36	305	796 đến 814	-4,3	36	197	40	0,050	48	52	0,0007	0,0003	0,0003	0,0009	0,0002	0,0007	0,0011	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H29	TM1	800	-1,2	7	295	791 đến 806	-4,3	7	195	1,2	0,166	65	35	0,0235	0,0009	0,0007	0,0001	0,0002	0,0006		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H30	TM22	800	-1,1	4	294	793 đến 812	-4,4	4	208	0,5	0,038	60	40	0,1134	0,0005	0,0007	0,0010	0,0002	0,0005		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H31	TM61	804	-0,8	5	299	791 đến 811	-4,3	5	199	1,5	0,009	70	30	0,0543	0,0000	0,0003	0,0005	0,0008	0,0009	0,003	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H32	TM1	803	-0,9	6	301	792 đến 811	-4,1	6	201	105	0,258	75	25	0,0005	0,0005	0,0009	0,0009	0,0006	0,0007		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H33	TM22	804	-0,8	6	300	799 đến 812	-4,3	6	196	115	0,055	85	15	0,0010	0,0008	0,0001	0,0005	0,0005	0,0001		Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh
H34	TM62	801	-1	5	305	797 đến 809	-4,4	5	201	111	0,007	73	27	0,0000	0,0006	0,0010	0,0006	0,0007	0,0003	0,002	Có	Kém	Kém	Ví dụ so sánh

Sau lò ủ, tấm thép được xử lý bằng các bước làm nguội chậm nói chung, làm nguội nhanh, lấy trung bình, và làm nguội thứ cấp và sau đó nhúng trong dung dịch mạ nhúng nóng. Dung dịch mạ nhúng nóng có nhiệt độ dung dịch mạ là 460°C và chứa Al với lượng là 0,13%. Sau khi tấm thép được nhúng trong dung dịch mạ nhúng nóng, tấm thép được làm sạch khí bằng khí nitơ để điều chỉnh độ dày lớp mạ tới 8μm trên bề mặt. Sau đó, trong một loạt các ví dụ, lò xử lý hợp kim được sử dụng để gia nhiệt tấm thép tới nhiệt độ là 500°C trong thời gian 30 giây để xử lý hợp kim. Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng thu được được đánh giá tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 2 đến 7, trong lúc các ví dụ so sánh được thể hiện trong bảng 8. Trong các bảng từ 2 đến 7, tính năng xử lý hợp kim được mô tả bằng cách chỉ ra trường hợp mà sự xử lý hợp kim được thực hiện là "Có" và trường hợp mà không thực hiện là "Không".

Tính thấm ướt lớp mạ được đánh giá bằng cách lập bản đồ Zn và Fe trên diện tích 200μm×200μm bất kỳ trên bề mặt của tấm thép mạ của mỗi vật liệu thử nghiệm bởi EPMA và đánh giá trường hợp mà không có Zn và có các vị trí mà Fe được lộ ra là có tính thấm ướt kém (Kém) và trường hợp mà Zn che toàn bộ bề mặt và không có vị trí mà Fe được lộ ra là có tính thấm ướt tốt (Tốt).

Độ bám dính lớp mạ được đo bằng thử nghiệm tạo bột. Trường hợp độ dài bóc trên 2mm được đánh giá là có độ bám dính kém (Kém), 2 đến trên 1mm có độ bám dính tốt (Tốt), và 1mm hoặc nhỏ hơn là có độ bám dính cực tốt (Rất tốt). "Thử nghiệm tạo bột " là phương pháp xem xét độ bám dính mà bám dính Cellotape® vào lớp mạ bằng cách nhúng nóng tấm thép, uốn cong bề mặt bằng 90°(R=1), không uốn cong nó, sau đó bóc băng và đo độ dài bóc của lớp mạ.

Ngoài ra, độ dày của lớp B và tổng lượng các oxit riêng hoặc các phức oxit trong lớp B, lượng Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng lớp B, và các lượng Si, Mn, P, S, Al, Ti, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, B, và Ca mà không bao gồm trong các oxit trong lớp B được phát hiện bởi các phương pháp đo bởi

XPS(PHI5800 nêu trên, do Ulvac Phi sản xuất).

Kết quả của của các thử nghiệm về tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ của các ví dụ (các ví dụ của sáng chế) và các ví dụ so sánh của sáng chế, thấy rằng các ví dụ của sáng chế trong các bảng từ 2 đến 9 của A1 đến A72, B1 đến B72, C1 đến C72, D1 đến D72, E1 đến E72, F1 đến F72, và G1 đến G72 có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tốt so với các ví dụ so sánh của bảng 9 có các mức từ H1 đến H34.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng mà được chế tạo bằng phương pháp của sáng chế có tính thấm ướt lớp mạ và độ bám dính lớp mạ tuyệt vời, nên việc áp dụng chủ yếu là các chi tiết trong lĩnh vực ô tô và lĩnh vực dụng cụ gia dụng và lĩnh vực kết cấu mày có thể được mong đợi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép chứa, tính theo % khối lượng:

C: 0,05% đến 0,50%,

Si: 0,1% đến 3,0%,

Mn: 0,5% đến 5,0%,

P: 0,001% đến 0,5%,

S: 0,001% đến 0,03%,

Al: 0,005% đến 1,0%, và

phần còn lại là Fe và các tạp chất không tránh khỏi,

có lớp mạ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép nêu trên, khác biệt ở chỗ, có lớp B dưới đây ở ngay bên dưới bề mặt tấm thép nêu trên và bên trong tấm thép nêu trên:

lớp B: lớp có độ dày từ 0,001 μm đến 0,5 μm, chứa, tính theo khối lượng của lớp B nêu trên, một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S, và Al với tổng lượng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit:

C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng,

Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng,

Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng,

P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng, và

Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng, và

chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

2. Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép chứa, tính theo % khối lượng:

C: 0,05% đến 0,50%,

Si: 0,1% đến 3,0%,

Mn: 0,5% đến 5,0%,

P: 0,001% đến 0,5%,

S: 0,001% đến 0,03%,

Al: 0,005% đến 1,0%,

một hoặc nhiều các nguyên tố trong số Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM (kim loại đất hiếm) tương ứng với lượng từ 0,0001% đến 1%, và

phần còn lại là Fe và các tạp chất không tránh khỏi,

có lớp mạ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép nêu trên, khác biệt ở chỗ, có lớp B dưới đây ở ngay bên dưới bề mặt tấm thép nêu trên và bên trong tấm thép nêu trên:

lớp B: lớp có độ dày từ 0,001 μm đến 0,5 μm, chứa, tính theo khối lượng của lớp B nêu trên, một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM với tổng lượng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà không bao gồm trong các oxit:

C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng,

Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng,

Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng,

P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng,

một hoặc nhiều trong số Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM tương ứng với lượng nhỏ hơn 0,0001% khối lượng, và

chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

3. Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng theo điểm 1, trong đó lớp mạ kẽm nhúng nóng A có độ dày từ 2 μm đến 100 μm.

4. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm các bước: đúc, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội thép chứa các thành phần được nêu trong điểm 1 để thu được tấm thép cán nguội, và ủ tấm thép cán nguội nêu trên và mạ kẽm nhúng nóng tấm thép được ủ trong các thiết bị mạ kẽm nhúng nóng liên tục mà có bố trí lò gia nhiệt và lò ủ,

trong đó trong lò gia nhiệt và lò ủ, thực hiện việc xử lý ủ, nhiệt độ của tấm thép cán nguội nêu trên trong các lò nằm trong dải nhiệt độ từ 500°C đến 950°C và cho tấm thép cán nguội nêu trên trải qua các điều kiện sau đây:

điều kiện lò gia nhiệt: sử dụng lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn, gia nhiệt tấm thép cán nguội nêu trên trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò gia nhiệt chia cho áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -2 đến 2, và trong đó lò gia nhiệt có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ;

điều kiện lò ủ: sau lò gia nhiệt, trong lò ủ, ủ đều tấm thép cán nguội nêu trên trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò ủ được chia bởi áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -5 đến nhỏ hơn -2, và trong đó lò ủ có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ.

5. Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng theo điểm 2, trong đó lớp mạ kẽm nhúng nóng A có độ dày từ 2 μm đến 100 μm.

6. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ kẽm nhúng nóng bao gồm các bước: đúc, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội thép chứa các thành phần được nêu trong điểm 2 để thu được tấm thép cán nguội, và ủ tấm thép cán nguội nêu trên và mạ kẽm nhúng nóng tấm thép được ủ trong các thiết bị mạ kẽm nhúng nóng liên tục mà có bố trí lò gia nhiệt và lò ủ,

trong đó trong lò gia nhiệt và lò ủ, thực hiện việc xử lý ủ, nhiệt độ của tấm thép cán nguội nêu trên trong các lò nằm trong dải nhiệt độ từ 500°C đến 950°C và cho tấm thép cán nguội nêu trên trải qua các điều kiện sau đây:

điều kiện lò gia nhiệt: sử dụng lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn, gia nhiệt tấm thép cán nguội nêu trên trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò gia nhiệt chia cho áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -2 đến 2, và trong đó lò gia nhiệt có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ;

điều kiện lò ủ: sau lò gia nhiệt, trong lò ủ, ủ đều tấm thép cán nguội nêu trên trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò ủ được chia bởi áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -5 đến nhỏ hơn -2, và trong đó lò ủ có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ.

7. Tấm thép mạ ủ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép chứa, tính theo % khối lượng:

C: 0,05% đến 0,50%

Si: 0,1% đến 3,0%,

Mn: 0,5% đến 5,0%,

P: 0,001% đến 0,5%,

S: 0,001% đến 0,03%,

Al: 0,005% đến 1,0%, và

phần còn lại là Fe và các tạp chất không tránh khỏi,

có lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép nêu trên, khác biệt ở chỗ, có lớp B dưới đây ở ngay bên dưới bề mặt tấm thép nêu trên và bên trong tấm thép nêu trên:

lớp B: lớp có độ dày từ 0,001 μm đến 0,5 μm, chứa, tính theo khối lượng của lớp B nêu trên, một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S, và Al với tổng lượng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, và Al mà không bao gồm trong các oxit:

S, và Al mà không bao gồm trong các oxit:

C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng,

Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng,

Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng,

P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng, và

Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng, và

chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

8. Tấm thép mạ ủ kẽm nhúng nóng bao gồm tấm thép chứa, tính theo % khối lượng,

C 0,05% đến 0,50%,

Si: 0,1% đến 3,0%,

Mn: 0,5% đến 5,0%,

P: 0,001% đến 0,5%,

S: 0,001% đến 0,03%,

Al: 0,005% đến 1,0%,

một hoặc nhiều nguyên tố trong số Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM tương ứng với lượng từ 0,0001% đến 1%, và

phần còn lại là Fe và các tạp chất không tránh khỏi, có lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng A trên bề mặt của tấm thép nêu trên, khác biệt ở chỗ, có lớp B dưới đây ở ngay bên dưới bề mặt tấm thép nêu trên và bên trong tấm thép nêu trên:

lớp B: lớp có độ dày từ 0,001 μm đến 0,5 μm, chứa, tính theo khối lượng của lớp B nêu trên, một hoặc nhiều trong số các oxit của Fe, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM với tổng lượng nhỏ hơn 50% khối lượng, chứa C, Si, Mn, P, S, Al, Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM mà không bao gồm trong các oxit:

C: nhỏ hơn 0,05% khối lượng,

Si: nhỏ hơn 0,1% khối lượng,

Mn: nhỏ hơn 0,5% khối lượng,

P: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

S: nhỏ hơn 0,001% khối lượng,

Al: nhỏ hơn 0,005% khối lượng,

một hoặc nhiều trong số Ti, Nb, Cr, Mo, Ni, Cu, Zr, V, W, B, Ca, và REM tương ứng với lượng nhỏ hơn 0,0001% khối lượng, và

chứa Fe mà không bao gồm trong các oxit với lượng 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

9. Tấm thép mạ ủ kẽm nhúng nóng theo điểm 7, trong đó lớp mạ ủ kẽm nhúng nóng A có độ dày từ 2 μm đến 100 μm.

10. Tấm thép mạ ủ kẽm nhúng nóng theo điểm 8, trong đó lớp mạ ủ kẽm nhúng

nóng A có độ dày từ 2 μm đến 100 μm.

11. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ ủ kẽm nhúng nóng bao gồm các bước: đúc, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội thép chứa các thành phần được nêu trong điểm 7 để thu được tấm thép cán nguội, và ủ tấm thép cán nguội nêu trên và mạ kẽm nhúng nóng tấm thép được ủ trong các thiết bị mạ kẽm nhúng nóng liên tục mà có bố trí lò gia nhiệt và lò ủ, và hợp kim hóa tấm thép mạ kẽm nhúng nóng,

trong đó trong lò gia nhiệt và lò ủ, thực hiện việc xử lý ủ, nhiệt độ của tấm thép cán nguội nêu trên trong các lò nằm trong dải nhiệt độ từ 500°C đến 950°C và cho tấm thép cán nguội nêu trên trải qua các điều kiện sau đây:

điều kiện lò gia nhiệt: sử dụng lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn, gia nhiệt tấm thép cán nguội nêu trên trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò gia nhiệt chia cho áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -2 đến 2, và trong đó lò gia nhiệt có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ;

điều kiện lò ủ: sau lò gia nhiệt, trong lò ủ, ủ đều tấm thép cán nguội trong trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò ủ được chia bởi áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -5 đến nhỏ hơn -2, và trong đó lò ủ có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ.

12. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ ủ kẽm nhúng nóng bao gồm các bước: đúc, cán nóng, tẩy gỉ, và cán nguội thép chứa các thành phần được nêu trong điểm 8 để thu được tấm thép cán nguội, và ủ tấm thép cán nguội nêu trên và mạ kẽm nhúng nóng tấm thép được ủ trong các thiết bị mạ kẽm nhúng nóng liên tục mà có bố trí lò gia nhiệt và lò ủ, và hợp kim hóa tấm thép mạ kẽm nhúng nóng,

trong đó trong lò gia nhiệt và lò ủ thực hiện việc xử lý ủ, nhiệt độ của tấm thép cán nguội nêu trên trong các lò nằm trong dải nhiệt độ từ 500°C đến 950°C

và cho tấm thép cán nguội nêu trên trải qua các điều kiện sau đây:

điều kiện lò gia nhiệt: sử dụng lò gia nhiệt loại ống bức xạ hoàn toàn, gia nhiệt tấm thép cán nguội nêu trên trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò gia nhiệt chia cho áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -2 đến 2, và trong đó lò gia nhiệt có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ;

điều kiện lò ủ: sau lò gia nhiệt, trong lò ủ, ủ đều tấm thép cán nguội trong trong dải nhiệt độ nêu trên từ 10 giây đến 1000 giây, trong đó $\log(PH_2O/PH_2)$ của trị số áp suất riêng phần hơi nước (PH_2O) trong lò ủ được chia bởi áp suất riêng phần hyđro (PH_2) là từ -5 đến nhỏ hơn -2, và trong đó lò ủ có môi trường chứa hyđro với nồng độ hyđro từ 1% theo thể tích đến 30% theo thể tích, hơi nước và nitơ.

Fig.1

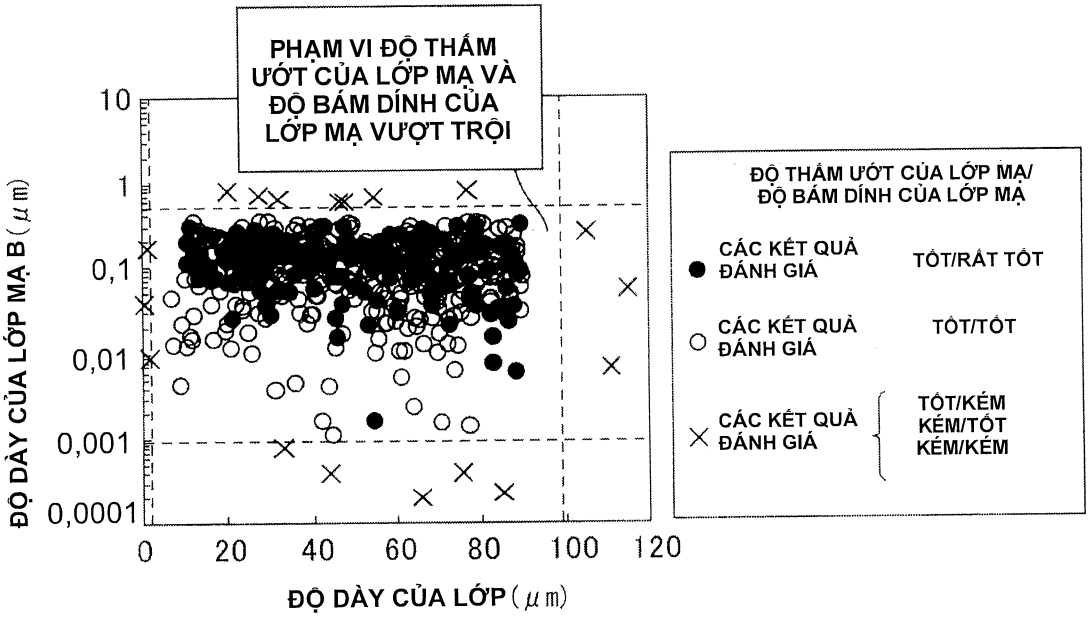

PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ DÀY CỦA LỚP MẠ B (μm)
10
1
0,1
0,01
0,001
0,0001
0
20
40
60
80
100
120
ĐỘ DÀY CỦA LỚP (μm)
ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ/ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/RẤT TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/KÉM
KÉM/TỐT
KÉM/KÉM

Fig.2

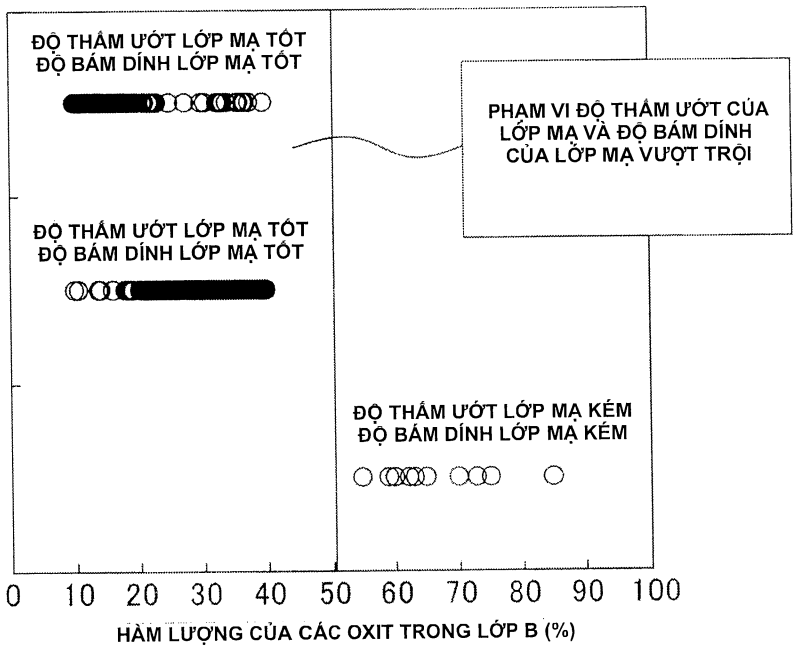

ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ TỐT
PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ TỐT
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ KÉM
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ KÉM
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
HÀM LƯỢNG CỦA CÁC OXIT TRONG LỚP B (%)

Fig.3

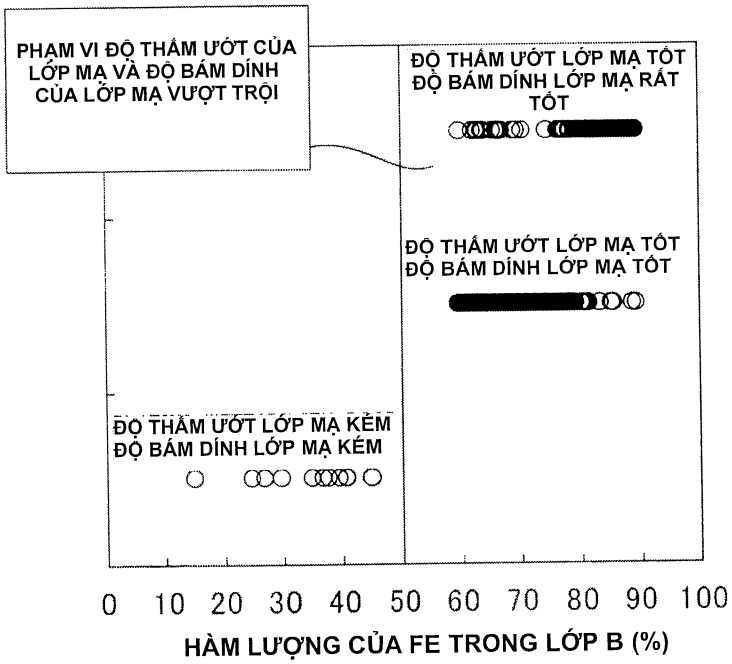

PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ RẤT TỐT
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ TỐT
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ KÉM ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ KÉM
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
HÀM LƯỢNG CỦA FE TRONG LỚP B (%)

Fig.4

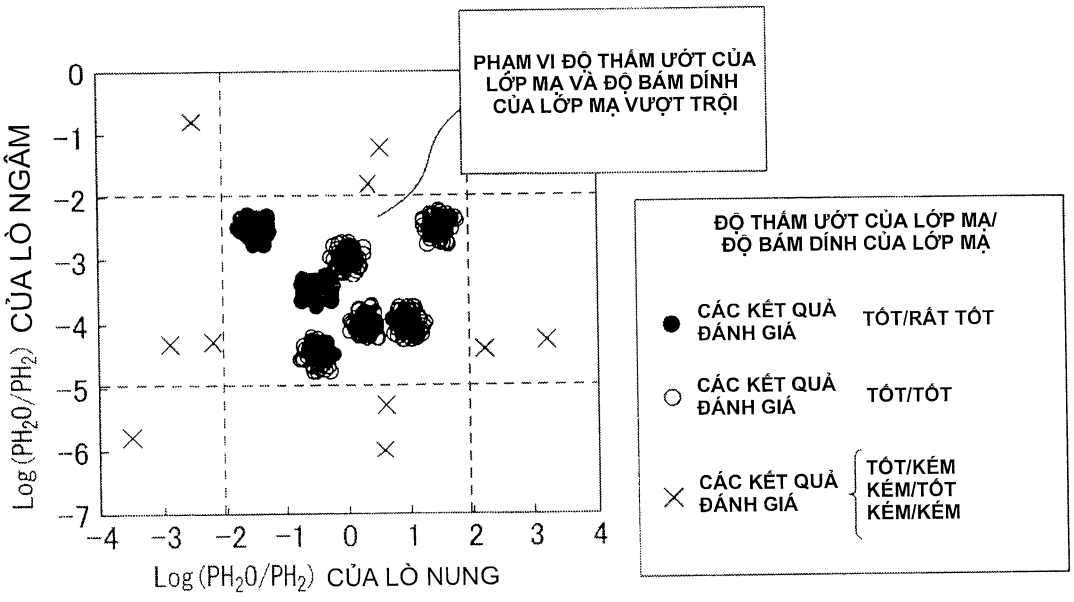

PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
0 −1 −2 −3 −4 −5 −6 −7
Log (PH2O/PH2) CỦA LÒ NGÂM
−4 −3 −2 −1 0 1 2 3 4
Log (PH2O/PH2) CỦA LÒ NUNG
ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ/ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TỐT/RẤT TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TỐT/TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TỐT/KÉM KÉM/TỐT KÉM/KÉM

Fig.5

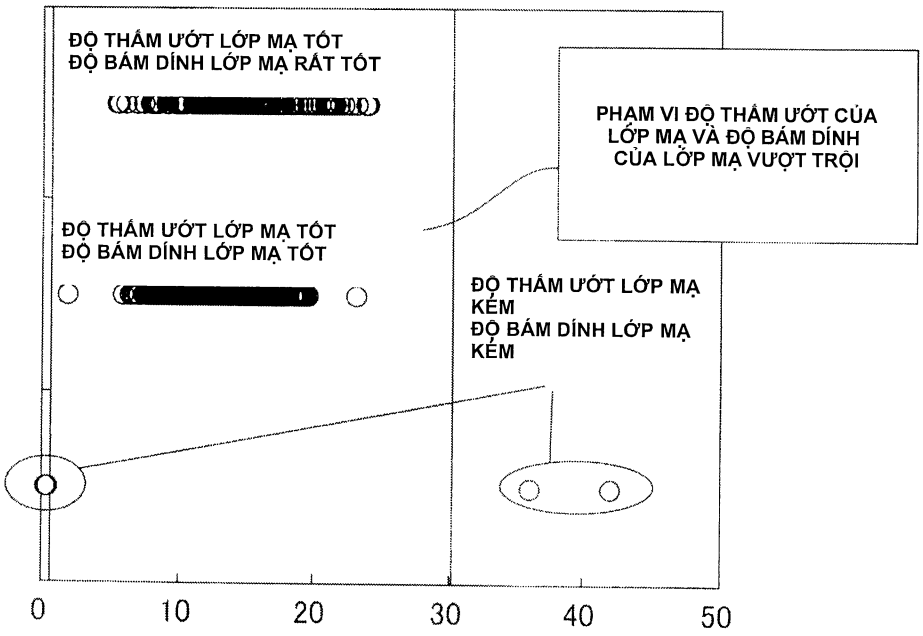

ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ RẤT TỐT
PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ TỐT
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ KÉM
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ KÉM
0
10
20
30
40
50
NỒNG ĐỘ HYDRO CỦA LÒ NUNG (% THỂ TÍCH)

Fig.6

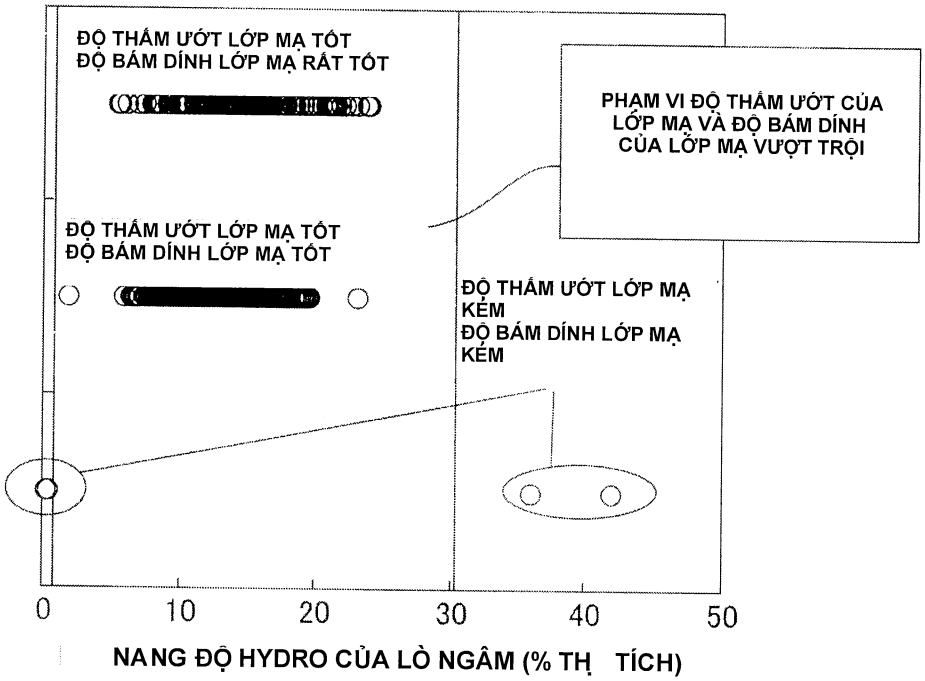

ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ RẤT TỐT
PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ TỐT
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ TỐT
ĐỘ THẤM ƯỚT LỚP MẠ KÉM
ĐỘ BÁM DÍNH LỚP MẠ KÉM
0
10
20
30
40
50
NANG ĐỘ HYDRO CỦA LÒ NGÂM (% THỊ TÍCH)

Fig.7

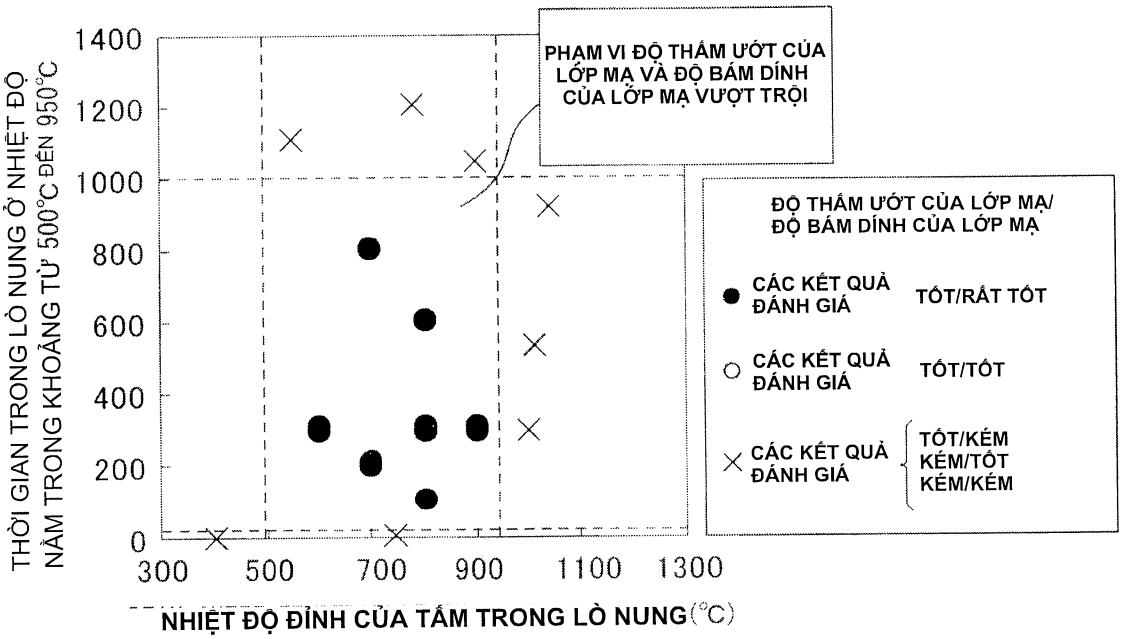
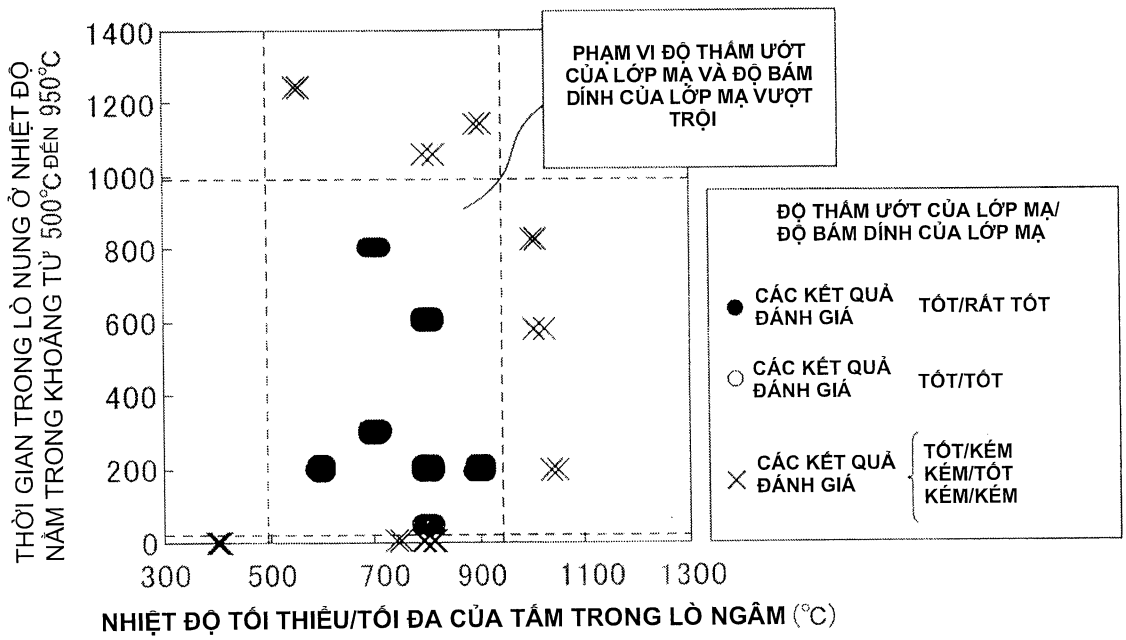

THỜI GIAN TRONG LÒ NUNG Ở NHIỆT ĐỘ NẰM TRONG KHOẢNG TỪ 500°C ĐẾN 950°C
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
300
500
700
900
1100
1300
NHIỆT ĐỘ ĐỈNH CỦA TẤM TRONG LÒ NUNG (°C)
PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ/ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/RẤT TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/KÉM
KÉM/TỐT
KÉM/KÉM

Fig.8


THỜI GIAN TRONG LÒ NUNG Ở NHIỆT ĐỘ NẰM TRONG KHOẢNG TỪ 500°C ĐẾN 950°C
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
300
500
700
900
1100
1300
NHIỆT ĐỘ TỐI THIỂU/TỐI ĐA CỦA TẤM TRONG LÒ NGÂM (°C)
PHẠM VI ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ VÀ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ VƯỢT TRỘI
ĐỘ THẤM ƯỚT CỦA LỚP MẠ/ ĐỘ BÁM DÍNH CỦA LỚP MẠ
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/RẤT TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/TỐT
CÁC KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ
TỐT/KÉM
KÉM/TỐT
KÉM/KÉM