



(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)



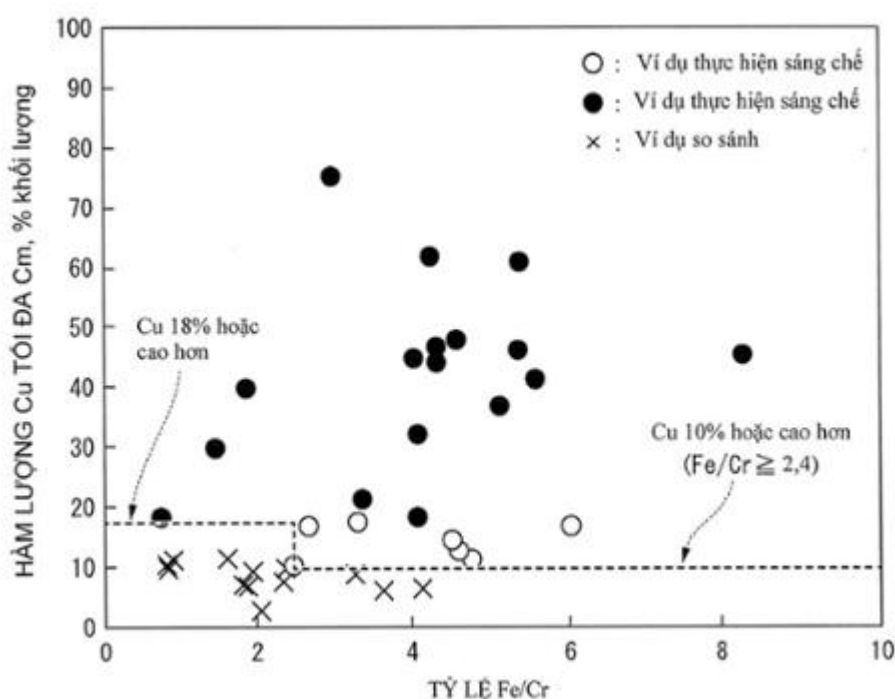
1-0031806

(51)⁷ C22C 38/00; C23G 1/08; C22C 38/58; (13) B
C21D 9/46; C22C 38/16

- (21) 1-2015-01766 (22) 11/12/2013
(86) PCT/JP2013/083205 11/12/2013 (87) WO 2014/103722 A1 03/07/2014
(30) 2012-282843 26/12/2012 JP; 2013-148950 17/07/2013 JP
(45) 25/05/2022 410 (43) 26/10/2015 331A
(73) NIPPON STEEL Stainless Steel Corporation (JP)
8-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-0005, Japan
(72) MORITA Tomohiko (JP); HATANO Masaharu (JP); ISHIMARU Eiichiro (JP);
IUCHI Koichi (JP); YAMAGISHI Akihito (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM THÉP KHÔNG GỈ FERIT CÓ HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép không gỉ ferit chứa Cu từ 0,1 đến 5,0% khối lượng, trong đó lớp lắng phủ Cu có ở bề mặt, hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 10,0% khối lượng hoặc cao hơn và tỷ lệ Fe/Cr ở vị trí độ sâu từ bề mặt của tấm thép mà hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được là 2,4 hoặc cao hơn. Sáng chế còn đề cập đến tấm thép không gỉ ferit chứa Cu từ 0,1 đến 5,0 % khối lượng, trong đó lớp lắng phủ Cu có ở bề mặt và hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 18,0% khối lượng hoặc cao hơn. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất tấm thép này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt và phương pháp sản xuất tấm thép này, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến tấm thép không gỉ ferit, mà được sử dụng làm vật liệu của các tay vịn, phụ kiện đường ống nước như các vòi nước, các đồng tiền kim loại, các đồ chứa bằng kim loại, các bộ đồ ăn bằng kim loại, các bồn tắm, các thiết bị điện tử gia dụng, các bộ xí, các dụng cụ y tế, thiết bị vệ sinh như các thiết bị gia nhiệt, các vật liệu xây dựng dùng cho các tòa nhà, và tương tự, và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, tấm thép không gỉ ferit đã được sử dụng rộng rãi trong các dụng cụ nhà bếp được bố trí xung quanh chậu rửa, các thiết bị điện tử gia dụng như tấm thành của lò vi sóng và tương tự. Hiện nay, từ quan điểm làm sạch, khả năng thiết kế và thẩm mỹ, tấm thép không gỉ ferit cũng được sử dụng trong các dụng cụ y tế như bồn rửa tay hoặc các vật liệu xây dựng nội thất như tay vịn. Tức là, các tấm thép không gỉ được sử dụng tăng ở các chỗ mà các loại vi khuẩn khác nhau sinh ra hoặc chỗ sinh ra các loại vi khuẩn khác nhau không được ưu tiên. Mặt khác, hiện nay, có xu hướng mạnh là lo ngại về các ảnh hưởng ngược của sự lây lan các loại vi khuẩn khác nhau đến cơ thể con người. Đặc biệt, có nhu cầu mạnh đối với hoạt tính kháng khuẩn của các dụng cụ y tế hoặc các dụng cụ trong nhà bếp cần có sự sạch sẽ và các vật liệu xây dựng dùng cho các tòa nhà nơi có nhiều người tụ tập. Với xu hướng này, đã có các nỗ lực nhằm tạo ra hoạt tính kháng khuẩn đối với bản thân thép không gỉ ferit, mà được sử dụng trong các bộ phận cần có sự sạch sẽ.

Các ví dụ về các nỗ lực này bao gồm các tài liệu sáng chế 1 và 2. Trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, các kỹ thuật nhằm tạo ra hoạt tính kháng khuẩn bởi phương pháp phủ nhựa, mà được trộn với tính năng kháng khuẩn lên bề mặt của thép không gỉ được tráng lớp trên đó và phương pháp phủ lớp mạ chứa các thành phần kháng

khuẩn trong hỗn hợp được bộc lộ.

Ngoài ra, như phương pháp tạo ra hoạt tính kháng khuẩn cho bản thân thép không gỉ, các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5 có thể được sử dụng. Trong các tài liệu sáng chế 3 và 4, Cu được hòa tan trong chất điện phân bằng cách tác động điện thế cao lên thép không gỉ ferit chứa Cu hoặc thép không gỉ austenit bằng cách điện phân luân phiên và sau đó, Cu được kết tủa trên bề mặt của thép không gỉ bằng cách tác động điện thế cơ bản lên đó; và do vậy, hoạt tính kháng khuẩn được tạo ra.

Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 5, phương pháp tạo ra lớp trong đó Cu với lượng 3% khối lượng hoặc cao hơn được đọng trên bề mặt của thép bằng cách tiến hành đánh bóng hoàn thiện trên bề mặt của thép không gỉ ferit chứa Cu, tẩm thép không gỉ austenit, hoặc tẩm thép không gỉ martensit và sau đó tiến hành ủ sáng hoặc tẩy gỉ bằng axit nitric-flohydric trên đó đã được bộc lộ.

Ngoài ra, hiện nay, thép không gỉ có hoạt tính kháng khuẩn được sử dụng nhằm các mục đích khác nhau. Ví dụ, như đồng tiền kim loại, thép không gỉ ferit này được sử dụng rộng rãi xét về khả năng gia công tiếp và tính năng chi phí thấp. Thép không gỉ ferit trong đó vật liệu thô rẻ tiền được sử dụng một cách có lợi xét theo khía cạnh kinh tế.

Trong trường hợp mà thép không gỉ ferit được phủ lên đồng tiền kim loại và tương tự, ví dụ, hóa mềm ở mức độ khoảng Hv190 hoặc nhỏ hơn là cần thiết vì các tính chất đục lỗ hoặc dập lõm. Đặc biệt, thép không gỉ ferit, mà chứa Cu để thể hiện tuần tự hoạt tính kháng khuẩn có nhược điểm là hóa cứng do sự gia cường của dung dịch rắn hoặc gia cường kết tủa.

Ví dụ, trong tài liệu sáng chế 6, độ cứng Hv của thép không gỉ ferit chứa Cu với lượng là 0,66% hoặc cao hơn được bộc lộ. Ví dụ, Hv là 171 thu được trong trường hợp 16,87Cr-0,66Cu, và Hv là 166 thu được trong trường hợp 13,57Cr-1,08Cu.

Ngoài ra, đối với phương pháp sản xuất thép không gỉ ferit chứa Cu, liên quan đến tốc độ làm nguội sau khi cán nóng, tài liệu sáng chế 7 bộc lộ kỹ thuật làm nguội

thép đã cán nóng đến nhiệt độ cuộn nằm trong khoảng từ 500 đến 300°C ở tốc độ là 3°C/giây hoặc cao hơn sau khi cán nóng để kiểm soát kích cỡ của chùm Cu, mà có trong thép đã cán nóng đến lớn nhất là 5nm hoặc nhỏ hơn và do vậy, tránh được khuyết tật về độ dai.

Tuy nhiên, như được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1 hoặc tài liệu sáng chế 2, trong trường hợp phủ nhựa, mà được trộn chất kháng khuẩn lên bề mặt hoặc phủ lớp mạ, mà chứa các thành phần kháng khuẩn, sự đồng nhất về độ bóng bề mặt thép không bị mất. Do đó, giá trị thương mại của nó bị mất trong ứng dụng mà cần độ bóng bề mặt. Ngoài ra, màng nhựa có hoạt tính kháng khuẩn hoặc lớp mạ chứa các thành phần kháng khuẩn có thể bị rạn nứt và bị sút mẻ trong khi đập hoặc sử dụng và do vậy bị hỏng. Ngoài ra, trong trường hợp lộ ra môi trường ẩm, các thành phần kháng khuẩn bị tách, và do vậy hình dáng bên ngoài xấu đi và hoạt tính kháng khuẩn ban đầu bị mất.

Ngoài ra, thậm chí trong các tài liệu sáng chế từ 3 đến 5 trong đó hoạt tính kháng khuẩn trong bản thân thép không gỉ, cũng có các nhược điểm. Tức là, sự điện phân luân phiên được mô tả trong các tài liệu sáng chế 3 và 4 khiến cho Cu kết tủa trên bề mặt của thép không gỉ nhờ lắng phủ điện. Do đó, Cu bị bong khỏi bề mặt thép. Ví dụ, khi bề mặt của thép được cọ bằng bụi dây, bụi cọ bằng bụi thép, hoặc tương tự, Cu trong bề mặt bị bong và do vậy có nhược điểm là hoạt tính kháng khuẩn bị suy giảm.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã xem xét kỹ thuật theo giải pháp kỹ thuật đã biết được mô tả trong tài liệu sáng chế 5 trong đó hoạt tính kháng khuẩn có thể thu được bằng cách kiểm soát sự lắng phủ Cu trên bề mặt ở trị số định trước hoặc cao hơn. Kết quả là, thấy trong giải pháp kỹ thuật đã biết là có khả năng các thay đổi lớn về hoạt tính kháng khuẩn có thể xuất hiện theo hướng độ rộng của tấm trên cùng bề mặt tấm. Tức là, đã phát hiện ra rằng trong thép không gỉ kháng khuẩn thu được bằng phương pháp của giải pháp kỹ thuật đã biết, các diện tích có hoạt tính kháng khuẩn kém trên bề mặt tấm tương tự có mặt trong khi có mặt các diện tích có hoạt tính kháng khuẩn tốt và do vậy cũng thấy rằng trong trường hợp, mà thép không gỉ

được cấp cho thành phần được tạo ra có hoạt tính kháng khuẩn, hiệu suất của nó giảm.

Như đã được mô tả ở trên, trong kỹ thuật được bộc lộ trong giải pháp kỹ thuật đã biết để cho phép bản thân thép không gỉ thể hiện hoạt tính kháng khuẩn, hoạt tính kháng khuẩn tương tự bị giảm và hiệu suất không thỏa đáng.

Ngoài ra, trong trường hợp mà hóa mềm là cần thiết đối với tấm thép không gỉ ferit, độ cứng cần được kiểm soát. Trong giải pháp kỹ thuật đã biết về độ cứng nêu trên, các nhược điểm là như sau.

Trong thép không gỉ ferit được mô tả trong tài liệu sáng chế 6, hàm lượng Cu nằm trong khoảng từ 0,66 đến 1,08% và Hv là 190 hoặc thấp hơn. Tuy nhiên, thép không gỉ ferit được mô tả trong tài liệu sáng chế 6 không thỏa mãn biểu thức (a) của sáng chế được mô tả sau đây và không thể đối phó với trường hợp mà cần có sự chịu ăn mòn cao ngoài sự hóa mềm.

Trong tài liệu sáng chế 7, để làm tăng độ dai bằng cách kiểm soát chùm Cu tới kích cỡ 5nm hoặc nhỏ hơn, tốc độ làm nguội được xác định là 3°C/giây hoặc cao hơn cho đến khi cuộn sau khi cán nóng. Tuy nhiên, giải pháp kỹ thuật đã biết đến sự hóa mềm của vật liệu cán nóng không được bộc lộ.

Như đã được mô tả ở trên, về thép không gỉ ferit chứa Cu, kỹ thuật cho phép hoạt tính kháng khuẩn và hóa mềm tương thích với nhau không được bộc lộ.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H05-228202

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H06-10191

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H08-60302

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H08-60303

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H11-172380

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-213378

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn quốc tế PCT số WO2012/108479

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đề xuất tấm thép không gỉ ferit cho phép hoạt tính kháng khuẩn và hóa mềm tương thích với nhau và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để khắc phục các nhược điểm của hoạt tính kháng khuẩn, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu kỹ những sự khác biệt giữa diện tích có hoạt tính kháng khuẩn tốt và diện tích có hoạt tính kháng khuẩn kém trên bề mặt tấm. Kết quả là, các giải pháp sau đạt được.

(i) Để thể hiện hoạt tính kháng khuẩn, hàm lượng Cu lớn nhất của lớp lắng phủ Cu của bề mặt thép cần ít nhất là 10% khối lượng hoặc cao hơn.

(ii) Ngoài ra, đã phát hiện ra rằng mặc dù sự kiểm soát hàm lượng Cu của bề mặt thép là điều kiện cần thiết để thể hiện hoạt tính kháng khuẩn, điều kiện này là không đủ. Tức là, theo các kết quả đánh giá bởi các tác giả, thậm chí trong trường hợp mà hàm lượng Cu lớn nhất của bề mặt thép là 10% khối lượng hoặc cao hơn, có trường hợp mà hoạt tính kháng khuẩn kém. Điều đó có nghĩa là các yếu tố thể hiện hoạt tính kháng khuẩn có mặt ngoài hàm lượng Cu lớn nhất của bề mặt thép. Giả sử rằng do các yếu tố không thể được nhận biết trong lĩnh vực liên quan, các thay đổi về hoạt tính kháng khuẩn trên bề mặt tấm được gia tăng. Ở đây, các tác giả còn mở rộng việc nghiên cứu để phát hiện các yếu tố và xem xét các thành phần của phần lớp bề mặt thép. Kết quả là, đã phát hiện ra rằng hoạt tính kháng khuẩn liên quan

mạnh đến các trạng thái của Fe và Cr, mà có mặt làm các thành phần chủ yếu của lớp lắng phủ Cu của bề mặt thép. Mặc dù Cu trong lớp lắng phủ, Cu của bề mặt thép là yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính kháng khuẩn, đánh giá rằng Cu được tách rửa khỏi bề mặt thép và cản trở hoạt tính của tế bào vi khuẩn, hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện. Do đó, mặc nhiên công nhận rằng tương quan với Fe hoặc Cr, mà có mặt ở vùng lân cận của Cu trong lớp lắng phủ Cu ảnh hưởng mạnh đến hoạt tính kháng khuẩn. Để thu được một cách ổn định hoạt tính kháng khuẩn, thấy rằng tỷ lệ Fe/Cr cần được kiểm soát thêm ngoài hàm lượng Cu lớn nhất của lớp lắng phủ Cu, mà đã biết trong lĩnh vực liên quan.

(iii) Ngoài ra, theo các kết quả đánh giá bởi các tác giả, thấy rằng trong trường hợp mà hàm lượng Cu lớn nhất của bề mặt thép là 18% khối lượng hoặc cao hơn, tuy nhiên thậm chí tỷ lệ Fe/Cr không được kiểm soát, các diện tích có hoạt tính kháng khuẩn kém không được phát hiện và hoạt tính kháng khuẩn đầy đủ có thể thu được.

Ngoài ra, để làm mềm vật liệu (tấm thép) có hoạt tính kháng khuẩn mô tả trên đây, các tác giả sáng chế còn nghiên cứu kỹ tác dụng của việc xử lý nhiệt lên độ cứng của tấm thép không gỉ ferit chứa Cu. Cụ thể, các xem xét khác nhau được tiến hành trên dung dịch rắn và các dạng kết tủa của Cu và các xử lý nhiệt (các điều kiện gia nhiệt và làm nguội) mà ảnh hưởng đến các dạng và các phát hiện sau đây thu được.

(a) Khi so sánh giữa các kết cấu của vật liệu cứng và vật liệu mềm, thấy rằng có sự khác nhau đáng kể về dạng kết tủa của Cu. Trong vật liệu cứng, các hạt Cu mịn có các kích cỡ từ 10nm đến 100nm được quan sát. Mặt khác, trong vật liệu mềm, kết tủa Cu hiếm khi quan sát được. Mặc dù Cu trong vật liệu mềm được tạo dung dịch trong ferit, mức độ hóa cứng do độ bền dung dịch rắn là thấp. Do đó, cho rằng yếu tố chính của sự hóa cứng là độ bền kết tủa của Cu và do vậy, sự ức chế kết tủa là hiệu quả để hóa mềm.

Ngoài ra, kích cỡ của các hạt Cu là mức nanomet và kết cấu của nó được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử truyền (TEM), mà thích hợp để quan sát kết cấu của vùng nhỏ. Mẫu màng mỏng được chuẩn bị bằng cách đánh bóng điện tử

như phương pháp điều chỉnh các mẫu và các kết tủa Cu được quan sát bằng cách sử dụng tEM ở tốc độ khuếch đại nhiều nhất là 200.000 lần.

(b) Để đạt được sự hóa mềm bằng cách ức chế sự kết tủa Cu, trên cơ sở thép không gỉ ferit chứa Cu 1,5%, các điều kiện xử lý nhiệt ((b-1) và (b-1) sau đây), mà là hữu hiệu để hóa mềm được phát hiện. Ngoài ra, các điều kiện xử lý nhiệt cũng hữu hiệu để hóa mềm thép không gỉ ferit chứa Cu với lượng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,7% khối lượng.

(b-1) Đã phát hiện ra rằng biểu thức (a) sau đây về độ cứng Hv được thỏa mãn và sự hóa mềm thu được bằng cách đặt nhiệt độ hóa dung dịch nằm trong khoảng từ 900 đến 1100°C và tiến hành sự làm nguội tới nhiệt độ thấp hơn 500°C trong quá trình ủ hoàn thiện. Thấy rằng việc tạo dung dịch ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900 đến 1100°C là hiệu quả để hóa mềm do các kết tủa Cu được tái tạo dung dịch. Ngoài ra, tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn cũng ức chế sự kết tủa của Cu.

$$Hv \leq 40 \times (Cu - 0,3) + 135 \quad (a)$$

Ở đây, Cu trong biểu thức này thể hiện hàm lượng Cu (% khối lượng).

Ngược lại, trong trường hợp mà biểu thức (a) không thỏa mãn, các kết tủa Cu được quan sát trong thép ở mật độ cao. Tuy nhiên, thậm chí sự hóa mềm đạt được ở mức độ Hv là 190 hoặc thấp hơn, Cu kết tủa như đã được mô tả ở trên khiến cho giảm sức chịu ăn mòn.

(b-2) Thậm chí ở bước ủ tấm thép đã cán nóng, từ quan điểm ức chế sự kết tủa của Cu, bước ủ liên tục được thực hiện thay cho ủ theo mẻ và sự gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 800 đến 1100°C được thực hiện và sau đó, việc làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 1°C/giây hoặc cao hơn được thực hiện. Do vậy, sự hóa mềm có thể đạt được độ cứng trong khoảng, trong đó biểu thức (a) về độ cứng xác định trong sáng chế được thỏa mãn.

Ngoài ra, hầu hết các kết tủa Cu xác định trong sáng chế là đủ nhỏ và các kết tủa thô có kích cỡ từ 10nm đến 1000nm chỉ được quan sát một phần. Mặt khác, trong

giải pháp kỹ thuật đã biết, mặc dù các kết tủa Cu được kiểm soát để nâng cao hoạt tính kháng khuẩn hoặc các tính chất ở nhiệt độ cao, hầu hết các kích cỡ của nó là từ 10nm đến 1000nm và mật độ kết tủa là rất cao.

Sáng chế thu được trên cơ sở các phát hiện sau đây và các hàm lượng của nó là như sau.

(1) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt, tấm thép này chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng: Cu với lượng nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng 0,1% đến nhỏ hơn hoặc bằng 5,0%, trong đó lớp lắng phủ Cu có ở bề mặt của tấm thép không gỉ, hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 10,0% khối lượng hoặc cao hơn và tỷ lệ Fe/Cr ở vị trí độ sâu từ bề mặt của tấm thép, ở đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được là 2,4 hoặc cao hơn.

(2) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt, tấm thép này chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng: Cu với lượng nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng 0,1% đến nhỏ hơn hoặc bằng 5,0%, trong đó lớp lắng phủ Cu có ở bề mặt của tấm thép không gỉ và hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 18,0% khối lượng hoặc cao hơn.

(3) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo mục (1) hoặc (2), trong đó hàm lượng Cu nằm trong khoảng từ 0,3% đến 1,7%, tính theo % khối lượng, và độ cứng mặt cắt ngang của tấm thép thỏa mãn biểu thức (a) sau đây, dựa trên thang độ cứng Vickers.

$$\text{Độ cứng } H_v \leq 40 \times (Cu - 0,3) + 135 \quad (a)$$

(4) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó tấm thép này còn chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng: C: 0,050% hoặc nhỏ hơn; Cr: 10,0 đến 30,0%; Si: 2,00% hoặc nhỏ hơn; P: 0,030% hoặc nhỏ hơn; S: 0,010% hoặc nhỏ hơn; Mn: 2,00% hoặc nhỏ hơn; N: 0,050% hoặc nhỏ hơn; và Ni: 2,0% hoặc nhỏ hơn, phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh khỏi.

(5) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo mục (4), trong

đó tấm thép này còn chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng: hoặc một hoặc cả hai Ti: 0,50% hoặc nhỏ hơn và Nb: 1,00% hoặc nhỏ hơn.

(6) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo mục (4) hoặc (5), trong đó thép tấm này còn chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng: một hoặc nhiều thành phần được chọn từ Sn: 1,00% hoặc nhỏ hơn; Mo: 1,00% hoặc nhỏ hơn; Al: 1,000% hoặc nhỏ hơn; Mg: 0,010% hoặc nhỏ hơn; Co: 1,000% hoặc nhỏ hơn; V: 0,50% hoặc nhỏ hơn; Zr: 0,10% hoặc nhỏ hơn; REM: 0,100% hoặc nhỏ hơn; La: 0,100% hoặc nhỏ hơn; B: 0,0100% hoặc nhỏ hơn; và Ca: 0,010% hoặc nhỏ hơn.

(7) Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó tấm thép không gỉ ferit này được sử dụng làm đồng tiền kim loại.

(8) Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt, bao gồm các bước: cán nóng; cán nguội; và tẩy gỉ hoàn thiện, trong đó tấm thép không gỉ chứa các thành phần mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6) và tẩy gỉ hoàn thiện bao gồm các công đoạn: tẩy gỉ lần đầu là nhúng tấm thép không gỉ trong dung dịch nước của axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5,0 đến 35,0% khối lượng; và tẩy gỉ lần hai là nhúng tấm thép không gỉ trong dung dịch axit chứa axit nitric với lượng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 15,0% khối lượng và dung dịch nước của axit flohydric với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5,0% khối lượng.

(9) Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo mục (8), trong đó bước cán nóng được tiến hành dưới các điều kiện mà nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 1150 đến 1300°C, nhiệt độ cán hoàn thiện nằm trong khoảng từ 800 đến 1000°C và nhiệt độ cuộn là 600°C hoặc thấp hơn.

(10) Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo mục (8), trong đó phương pháp này bao gồm các bước: ủ tấm đã cán nóng; và ủ hoàn thiện, trong đó tấm thép không gỉ chứa các thành phần theo mục bất kỳ trong số các mục từ (3) đến (6) và ủ hoàn thiện bao gồm các công đoạn: thực hiện việc ủ ở nhiệt độ ủ nằm trong khoảng từ 900 đến 1100°C; và thực hiện việc làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn.

(11) Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo mục (10), trong đó ở bước ủ tấm đã cán nóng, công đoạn ủ liên tục được thực hiện và công đoạn ủ liên tục này bao gồm các công đoạn: thực hiện việc ủ ở nhiệt độ ủ từ 800 đến 1100°C; và thực hiện việc làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 1°C/giây hoặc cao hơn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt của sáng chế và phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ này, hoạt tính kháng khuẩn tốt được thể hiện trên toàn bộ vùng trên bề mặt tấm và do vậy có thể thu được hoạt tính kháng khuẩn tốt hơn là lớn hơn hoạt tính kháng khuẩn của giải pháp kỹ thuật đã biết với hiệu suất cao. Ngoài ra, theo phương án ưu tiên của sáng chế, hàm lượng Cu lớn nhất của bề mặt thép có thể được gia tăng tới mức độ mà không đạt được trong giải pháp kỹ thuật đã biết và do vậy, có thể thu được hoạt tính kháng khuẩn nhiều hơn. Ngoài ra, có thể đạt được sự hóa mềm đầy đủ bằng cách kiểm soát hàm lượng Cu của thép không gỉ ferit nằm trong khoảng từ 0,3% đến 1,7% và kiểm soát các điều kiện của bước ủ tấm thép đã cán nóng và ủ hoàn thiện. Do đó, sự hóa mềm và hoạt tính kháng khuẩn tốt có thể tương thích với nhau. Tấm thép không gỉ ferit của sáng chế có các dấu hiệu mô tả ở trên có thể được sử dụng một cách phù hợp, ví dụ, làm đồng tiền kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị minh họa ví dụ về sự phân bố hàm lượng của C, O và các nguyên tố chính của thép không gỉ theo sáng chế theo hướng độ sâu từ bề mặt của nó.

Fig.2 là đồ thị minh họa ví dụ về sự phân bố hàm lượng của O và các nguyên tố chính của thép không gỉ theo sáng chế theo hướng độ sâu từ bề mặt của nó.

Fig.3 là đồ thị minh họa mối tương quan giữa hàm lượng Cu lớn nhất, tỷ lệ Fe/Cr và hoạt tính kháng khuẩn đánh giá trong các ví dụ thực hiện sáng chế (các ví dụ thực hiện sáng chế) và các ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt và phương pháp sản xuất tấm thép này là các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Ngoài ra, nếu không chỉ ra cụ thể, % là lượng của nguyên tố có nghĩa % khối lượng.

Tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất là tấm thép không gỉ ferit chứa các thành phần sau, tính theo % khối lượng: Cu với lượng nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng 0,1% đến nhỏ hơn hoặc bằng 5,0%, trong đó lớp lắng phủ Cu có ở bề mặt của tấm thép không gỉ, hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 10,0% khối lượng hoặc cao hơn và tỷ lệ Fe/Cr ở vị trí độ sâu từ bề mặt của tấm thép, ở đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được là 2,4 hoặc cao hơn.

Ngoài ra, tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ hai là tấm thép không gỉ ferit chứa các thành phần sau, tính theo % khối lượng: Cu với lượng nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng 0,1% đến nhỏ hơn hoặc bằng 5,0%, trong đó lớp lắng phủ Cu có ở bề mặt của tấm thép không gỉ và hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 18,0% khối lượng hoặc cao hơn.

Tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai có thể còn chứa các thành phần sau, tính theo % khối lượng: C: 0,050% hoặc nhỏ hơn; Cr: 10,0% đến 30,0%; Si: 2,00% hoặc nhỏ hơn; P: 0,030% hoặc nhỏ hơn; S: 0,010% hoặc nhỏ hơn; Mn: 2,00% hoặc nhỏ hơn; N: 0,050% hoặc nhỏ hơn; và Ni: 2,0% hoặc nhỏ hơn.

Tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai có thể còn chứa các thành phần sau, tính theo % khối lượng: hoặc một hoặc cả hai Ti: 0,5% hoặc nhỏ hơn và Nb: 1,00% hoặc nhỏ hơn.

Tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai có thể còn chứa các thành phần sau, tính theo % khối lượng: một hoặc nhiều thành phần được chọn từ Sn: 1,00% hoặc nhỏ hơn; Mo: 1,00% hoặc nhỏ hơn; Al: 1,000% hoặc nhỏ hơn; Mg: 0,010% hoặc nhỏ hơn; Co: 1,000% hoặc nhỏ hơn; V: 0,50% hoặc nhỏ hơn; Zr: 0,10% hoặc nhỏ hơn; REM: 0,100% hoặc nhỏ hơn; La: 0,100% hoặc nhỏ hơn; B: 0,0100% hoặc nhỏ hơn; và Ca: 0,010% hoặc nhỏ hơn.

Ở đây, lớp lắng phủ Cu là vùng có hàm lượng Cu cao hơn hàm lượng Cu trung bình của tấm thép không gỉ ferit ở lớp bề mặt của tấm thép không gỉ ferit. Cụ thể, trong tấm thép không gỉ ferit theo phương án này, các nguyên tố mà được lắng trên bề mặt bởi công đoạn tẩy gỉ và các nguyên tố mà tạo ra các oxit được phát hiện là nằm trong khoảng từ bề mặt tấm thép tới độ sâu khoảng 800nm bằng phổ phát xạ quang học xả phát sáng (GDS). Các chi tiết về các nguyên tố phát hiện được sẽ được mô tả sau đây. Khi sự phân bố hàm lượng của O, Fe, Cr, Si, Mn, Nb, Ti, Al và Cu được đo, các hàm lượng Cu, Fe và Cr thể hiện, ví dụ, sự phân bố hàm lượng theo hướng độ sâu như được minh họa trên Fig.2. Trên Fig.2, hàm lượng Cu từ bề mặt tới độ sâu là 30nm cao hơn hàm lượng Cu ở độ sâu lớn hơn 30nm. Trên Fig.2, khi hàm lượng Cu ở độ sâu lớn hơn 30nm được giả sử là hàm lượng Cu trung bình của tấm thép không gỉ, lớp lắng phủ Cu trên Fig.2 là vùng từ bề mặt tới độ sâu là 30nm. Lớp lắng phủ Cu có thể được xác định theo cách này.

Ngoài ra, hàm lượng Cu thu được bằng phép phân tích GDS được thể hiện là hàm lượng Cu tương ứng với tổng lượng của O, Fe, Cr, Si, Mn, Nb, Ti, Al và Cu. Trong lớp lắng phủ Cu, trị số lớn nhất của hàm lượng Cu là hàm lượng Cu lớn nhất C_m . Ngoài ra, tỷ lệ của lượng Fe với lượng Cr ở độ sâu từ bề mặt tấm thép, ở đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được là tỷ lệ Fe/Cr theo phương án này. Trong ví dụ trên Fig.2, hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 75,0% và tỷ lệ Fe/Cr là 2,9.

O, Fe, Cr, Si, Mn, Nb, Ti, Al và Cu là các nguyên tố mà được lắng phủ ở bề mặt bởi công đoạn tẩy gỉ và các nguyên tố mà tạo ra các oxit và do vậy các nguyên tố này được sử dụng để tính hàm lượng Cu.

Ngoài ra, P, S, N và Ni được lắng phủ trên bề mặt bởi công đoạn tẩy gỉ và không tạo ra các oxit lắng phủ trên bề mặt và do vậy các nguyên tố này không được xem xét khi hàm lượng Cu.

Ti, Nb và Al là các nguyên tố được bổ sung tùy ý theo phương án này, mà là các nguyên tố tạo ra các oxit và do vậy các nguyên tố này được xem xét khi tính hàm lượng Cu. Trong trường hợp mà các nguyên tố này không có mặt, hàm lượng Cu được tính bằng cách đặt hàm lượng của các nguyên tố này là 0%.

Ngoài ra, do C là nguyên tố gây ô nhiễm, sau khi phát hiện bằng phân tích GSD, hàm lượng Cu được tính bằng cách loại trừ C.

Tiếp đến, hàm lượng Cu của tấm thép không gỉ ferit sẽ được mô tả.

Cu là nguyên tố quan trọng nhất để tăng cường hoạt tính kháng khuẩn trong tấm thép không gỉ ferit theo phương án này. Trong phương án này, cần đặt hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 10,0% hoặc cao hơn. Trong trường hợp mà hàm lượng Cu của thép nhỏ hơn 0,1%, trị số C_m là 10,0% hoặc cao hơn thậm chí không thể thu được khi áp dụng phương pháp sản xuất theo phương án này, như được mô tả sau đây. Do đó, giới hạn dưới của hàm lượng Cu của thép là 0,1%. Mặt khác, trong trường hợp mà hàm lượng Cu là quá cao, sự rạn nứt có thể xuất hiện trong tấm trong quá trình sản xuất và do vậy giới hạn trên của nó là 5,0% hoặc thấp hơn. Hàm lượng Cu của thép tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1% đến 1,7% và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,2% đến 1,5%.

Để thu được hoạt tính kháng khuẩn theo phương án này, cần kiểm soát nghiêm ngặt sự phân bố của các nguyên tố ở lớp bề mặt của thép. Trước tiên, cần đặt hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu của bề mặt thép là 10,0% hoặc cao hơn. Trong trường hợp mà trị số C_m thấp hơn 10,0%, hoạt tính kháng khuẩn không được thể hiện thậm chí khi các dấu hiệu khác được thỏa mãn. Hàm lượng Cu lớn nhất C_m tốt hơn là 11,0% hoặc cao hơn và tốt hơn là 18,0% hoặc cao hơn. Mặt khác, không có vấn đề lượng tối Cu đa C_m cao như thế nào, hoạt tính kháng khuẩn không chịu ảnh hưởng ngược và do vậy giới hạn trên của nó không được xác định.

Ngoài ra, kết quả của việc xem xét tương quan giữa các hoạt tính kháng khuẩn khác nhau và các trạng thái của lớp bề mặt thép, đã phát hiện ra rằng các trạng thái của Fe và Cr mà có mặt là các thành phần chính của lớp lắng phủ Cu của lớp bề mặt thép cần được kiểm soát một cách phù hợp phụ thuộc vào hàm lượng Cu lớn nhất C_m . Ở đây, hàm lượng Cu lớn nhất C_m và tỷ lệ Fe/Cr sẽ được mô tả tiếp dựa và đồ thị trên Fig.3.

Fig.3 là đồ thị được vẽ bởi dữ liệu trích chính của hàm lượng Cu lớn nhất C_m : nằm trong khoảng từ 5 đến 40% khối lượng và tỷ lệ Fe/Cr: nằm trong khoảng từ 1

đến 6 từ dữ liệu của các thử nghiệm từ số 1 đến 551 trong các bảng từ 2 đến 15 của các ví dụ, mà được mô tả sau đây và là đồ thị minh họa kết quả xem xét tương quan giữa hàm lượng Cu lớn nhất C_m , tỷ lệ Fe/Cr và hoạt tính kháng khuẩn đánh giá. Các điểm vẽ được minh họa bằng các vòng tròn trắng trong đồ thị trên Fig.3 thể hiện các ví dụ về hoạt tính kháng khuẩn tốt (các ví dụ thực hiện sáng chế), các điểm vẽ được chỉ bởi các vòng tròn đen thể hiện các ví dụ về hoạt tính kháng khuẩn tốt cụ thể (các ví dụ thực hiện sáng chế) và các điểm vẽ được chỉ ra bởi các ký hiệu phép nhân (ký hiệu chữ thập) thể hiện ví dụ có hoạt tính kháng khuẩn kém (các ví dụ so sánh).

(A) Trường hợp trong đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 10,0% hoặc cao hơn và thấp hơn 18,0% (tám thép không gỉ theo phương án thứ nhất)

Trong tám thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất, cần đặt tỷ lệ Fe/Cr là 2,4 hoặc cao hơn. Như được minh họa trên Fig.3, trong trường hợp mà tỷ lệ Fe/Cr thấp hơn 2,4, hoạt tính kháng khuẩn không được thể hiện thậm chí khi hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 10,0% hoặc cao hơn. Mặc dù lý do là không rõ ràng, nhưng các tác giả giả sử rằng trong trường hợp mà tỷ lệ Fe/Cr là 2,4 hoặc cao hơn, liên kết giữa Fe và Cr trở nên không ổn định và Cu trong lớp lắng phủ Cu cũng trở nên không ổn định. Cu là nguyên tố mà bị oxy hóa ở nhiệt độ trong phòng so với Fe và Cr, tức là, Cu ít có khả năng liên kết với oxy. Trong trường hợp mà Fe và Cr ở trạng thái không ổn định, liên kết giữa oxy và Fe hoặc Cr bị gãy và do vậy lượng oxy ở vùng lân cận của Cu gia tăng. Do đó, dù rằng Cu ít gắn khi liên kết với oxy được tách rửa dễ dàng trong nước từ bề mặt thép làm các ion. Cu tách rửa dưới dạng các ion cản trở hoạt tính của tế bào của vi khuẩn và do vậy hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện. Do đó, cho rằng hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện bằng cách đặt tỷ lệ Fe/Cr của lớp bề mặt thép trong khoảng trên. Tỷ lệ Fe/Cr tốt hơn nằm trong khoảng từ 2,6 hoặc cao hơn đến 9,5 hoặc thấp hơn và tốt hơn là nữa nằm trong khoảng từ 3,0 hoặc cao hơn đến 9,0 hoặc thấp hơn. Ngoài ra, để cho phép hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 10,0% hoặc cao hơn và cho phép tỷ lệ Fe/Cr là 2,4 hoặc cao hơn, các điều kiện tẩy gỉ có thể được kiểm soát trong phương pháp sản xuất theo phương án này, mà được mô tả sau đây.

(B) Trường hợp mà hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 18,0% hoặc cao hơn (tấm thép không gỉ theo phương án thứ hai)

Trong các tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, hoạt tính kháng khuẩn được gia tăng tiếp bằng cách gia tăng hàm lượng Cu lớn nhất C_m . Cụ thể, như trong tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ hai, trong trường hợp mà hàm lượng Cu lớn nhất C_m được kiểm soát là 18,0% hoặc cao hơn, hoạt tính kháng khuẩn được gia tăng tiếp. Như rõ ràng từ đồ thị trên Fig.3, trong trường hợp mà hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 18,0% hoặc cao hơn, lượng này cao hơn lượng theo phương án thứ nhất, tỷ lệ Fe/Cr không cần phải kiểm soát cụ thể. Mặc dù lý do là không rõ ràng, các tác giả giả sử rằng trong trường hợp mà hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 18,0% hoặc cao hơn, trong khi hàm lượng Cu của lớp lắng phủ Cu của lớp bề mặt thép được gia tăng, lượng Fe và lượng Cr được giảm đi. Do đó, cho là hiệu quả của Fe hoặc Cr trong lớp lắng phủ Cu được giảm đi. Do đó, giả sử rằng Cu trong lớp lắng phủ Cu được tách rửa trong nước từ bề mặt thép dưới dạng các ion và cản trở hoạt tính của tế bào của vi khuẩn bất kể tỷ lệ Fe/Cr, sao cho hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện.

Ngoài ra, để cho phép hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 18,0% hoặc cao hơn, các điều kiện cán cũng như các điều kiện tẩy gỉ có thể được kiểm soát trong phương pháp sản xuất theo phương án này, mà được mô tả sau đây. Ngoài ra, trong trường hợp lượng Fe có trong lớp bề mặt thép là quá lớn, sức chịu ăn mòn của tấm thép không gỉ ferit bị suy giảm và do vậy Fe/Cr tốt hơn là 10,0 thấp hơn. Mặt khác, trong trường hợp mà lượng Fe có trong lớp bề mặt thép quá nhỏ, Cr có trong bề mặt thép với tỷ lệ tương đối lớn ở trạng thái mà bị oxi hóa dễ dàng và do vậy Fe/Cr tốt hơn là 0,4 hoặc cao hơn. Fe/Cr tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,4 đến 10,0 và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,5 đến 9,5.

Sự hóa mềm tấm thép không gỉ ferit

Để đạt được sự hóa mềm ngoài việc thể hiện hoạt tính kháng khuẩn bằng cách kiểm soát Cu trong bề mặt thép như đã được mô tả ở trên, sự ức chế kết tủa Cu trong suốt bước ủ hoàn thiện là hiệu quả. Sau đây, các điều kiện cụ thể và tương tự để đạt

được sự hóa mềm của các tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Trước tiên, để cho phép hoạt tính kháng khuẩn và hóa mềm tương thích với nhau, hàm lượng Cu tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,3% đến 1,7%. Trong trường hợp mà hàm lượng Cu nhỏ hơn 0,3%, hàm lượng Cu hữu hiệu là nhỏ hơn giới hạn hòa dung dịch rắn Cu và do vậy sự hóa cứng do kết tủa Cu hiếm khi xảy ra. Mặt khác, trong trường hợp mà hàm lượng Cu cao hơn 1,7%, mức độ hóa cứng do độ bền dung dịch rắn của Cu thậm chí cao khi sự Cu bị ức chế và do vậy có trường hợp mà sự hóa mềm xác định trong phương án này không dễ dàng thu được.

Dạng kết tủa của Cu chịu ảnh hưởng bởi hàm lượng Cu và tương tự và các kết tủa Cu có dạng hạt hoặc dạng thanh có các kích cỡ nằm trong khoảng từ 10nm đến 100nm. Tấm thép không gỉ cứng khác biệt ở chỗ mật độ kết tủa Cu là cao mặc dù các kích cỡ của các kết tủa Cu thay đổi. Mặt khác, trong tấm thép không gỉ mềm, mật độ kết tủa Cu là thấp và kích cỡ kết tủa cũng nhỏ. Do đó, cho rằng sự kết tủa Cu là yếu tố chính của sự hóa cứng. Để kiểm tra điều này, tấm thép không gỉ cứng là vật liệu được xử lý gia nhiệt dưới các điều kiện xác định trong phương án này và các kết cấu trước và sau khi xử lý nhiệt được so sánh với nhau. Kết quả là, có sự khác nhau giữa vật liệu cứng và vật liệu mềm có cùng các thành phần trong đó vật liệu mềm có mật độ kết tủa Cu thấp và kích cỡ kết tủa Cu nhỏ.

Ngoài ra, trong khi kiểm soát kết tủa Cu để hóa mềm như đã được mô tả ở trên, điều quan trọng là Cu được tái tạo dung dịch và Cu không được kết tủa càng nhiều càng tốt ở bước làm nguội. Như yếu tố kèm theo điều này, có nhiệt độ tạo dung dịch và tốc độ làm nguội và hóa mềm thu được bằng cách tiến hành quá trình sản xuất dưới các điều kiện ủ tấm thép đã cán nóng và các điều kiện ủ hoàn thiện như được mô tả sau đây.

Độ cứng mặt cắt ngang của tấm thép không gỉ mềm theo phương án này thỏa mãn biểu thức (a) sau đây lên độ cứng Vickers. Ngoài ra, biểu thức (a) bắt nguồn từ cách thức sau đây. Các kết quả đo khác nhau của các độ cứng Vickers được vẽ trên đồ thị trong đó các trục thể hiện hàm lượng Cu và độ cứng Vickers. Ngoài ra, các

điểm vẽ được phân loại bởi các kết quả đánh giá sức chịu ăn mòn. Kết quả là, biểu thức (a) có thể có nguồn gốc từ phạm vi trong đó độ cứng Vickers (cũng được gọi là độ cứng Hv hoặc Hv) là 190 hoặc thấp hơn và sức chịu ăn mòn cũng được tạo ra. Trong trường hợp mà biểu thức (a) không thỏa mãn, sức chịu ăn mòn bị suy giảm thậm chí khi Hv là 190 hoặc thấp hơn. Giả sử rằng là do Cu bị kết tủa quá mức.

$$\text{Độ cứng Hv} \leq 40 \times (\text{Cu} - 0,3) + 135 \quad (\text{a})$$

Ngoài ra, “Cu” trong biểu thức (a) chỉ hàm lượng Cu (% khối lượng).

Tiếp theo, các thành phần hóa học khác của các tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai sẽ được mô tả. Dấu hiệu chính theo phương án này là để kiểm soát sự phân bố hàm lượng nguyên tố ở lớp bề mặt của tấm thép như đã được mô tả ở trên. Sau đây, thành phần của thép sẽ được mô tả mà có thể được sử dụng trong trường hợp mà các yếu tố như sức chịu ăn mòn, khả năng gia công và khả năng sản xuất, cũng như hoạt tính kháng khuẩn được xem xét. Tuy nhiên, thành phần không giới hạn ở thành phần sau đây khi các vấn đề (mục đích) của sáng chế được giải quyết bởi tấm thép không gỉ có hoạt tính kháng khuẩn.

C là nguyên tố tạp chất mà được kết hợp một cách không tránh khỏi từ nguyên liệu thô nấu chảy và lượng C tốt hơn là càng nhỏ càng tốt và giới hạn dưới của nó không được tạo ra. Trong trường hợp mà lượng C lớn hơn 0,050%, độ dai và khả năng gia công nguội của thép bị giảm và do vậy giới hạn trên của C có thể là 0,050% hoặc thấp hơn. Lượng C tốt hơn là 0,040% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,020% hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, việc giảm quá mức lượng C có xu hướng tăng chi phí sản xuất và do vậy lượng C tốt hơn là 0,001% hoặc cao hơn.

Cr cần được bổ sung với lượng là 10,0% hoặc cao hơn để làm tăng sức chịu ăn mòn và sức chịu oxi hóa ở nhiệt độ cao. Mặt khác, trong trường hợp mà lượng Cr cao hơn 30,0%, có băn khoăn là khả năng tạo hình xấu đi và do vậy lượng Cr có thể nằm trong khoảng từ 10,0% đến 30,0%. Lượng Cr tốt hơn nằm trong khoảng từ 12,0% đến 27,0% và tốt nhất nằm trong khoảng từ 13,0% đến 25,0%.

Si đóng vai trò làm nguyên tố khử oxi hóa và làm tăng sức chịu oxi hóa ở

nhệt độ cao. Để thu được hiệu quả này, Si có thể có với lượng là 0,01% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà bổ sung Si với lượng lớn, có trường hợp mà tấm thép bị hóa cứng và do vậy khả năng kéo bị giảm. Do đó, lượng Si có thể là 2,00% hoặc nhỏ hơn. Lượng Si tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,50% và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,10% đến 1,20%.

P là nguyên tố mà kết hợp một cách không tránh được từ vật liệu thô. P là nguyên tố phân biệt ranh giới hạt. Trong trường hợp mà P có với lượng dư, khả năng gia công nguội hoặc độ dai của tấm thép bị suy giảm và do vậy lượng P có thể là 0,030% hoặc nhỏ hơn.

S là nguyên tố mà kết hợp không tránh được từ nguyên liệu thô như là trường hợp với P. S là nguyên tố làm làm suy giảm sức chịu ăn mòn và khả năng tạo hình và do vậy hàm lượng S là 0,010% hoặc nhỏ hơn.

Mn đóng vai trò làm tác nhân khử oxi hóa. Ngoài ra, Mn có thể ngăn ngừa hóa lỏng ở biên dạng hạt do sự phân biệt của S ở các biên dạng hạt. Để đạt được hiệu quả này, Mn có thể có với lượng 0,10% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà Mn có với lượng dư, khả năng gia công nguội của tấm thép bị suy giảm. Do đó, lượng Mn có thể là 2,00% hoặc nhỏ hơn. Lượng Mn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,10% đến 1,80% và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,12% đến 1,50%.

Khi lượng N được gia tăng, khả năng tạo hình bị giảm và do vậy lượng N có thể là 0,050% hoặc nhỏ hơn. Lượng N tốt hơn là 0,040% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,030% hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, việc giảm quá mức lượng N dẫn đến sự gia tăng chi phí sản xuất và do vậy lượng N tốt hơn là 0,001% hoặc cao hơn.

Ni gia tăng khả năng gia công nóng của tấm thép không gỉ ferit theo phương án này. Để đạt được hiệu quả này, Ni có thể có với lượng lớn hơn hoặc bằng 0,1%. Tuy nhiên, trong trường hợp mà Ni có mặt với lượng dư, sự ổn định của ferit giảm và do vậy lượng Ni có thể là 2,0% hoặc nhỏ hơn. Lượng Ni tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1,5% và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1,2%.

Các tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai chứa Fe và các tạp chất mà được kết hợp không tránh được ngoài các nguyên tố mô

tả ở trên.

Ngoài ra, các tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai có thể còn chứa Ti và Nb dưới dạng các thành phần tùy ý. Ti và Nb là các nguyên tố sinh ra carbonitrua và do vậy là các nguyên tố nâng cao khả năng tạo hình. Do đó, hoặc một hoặc cả hai Ti và Nb có thể có nếu cần. Để thu được hiệu quả nâng cao khả năng tạo hình, Ti có thể có với lượng 0,002% hoặc cao hơn và Nb có thể có với lượng 0,002% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà lượng dư của Ti hoặc Nb được bổ sung, khả năng gia công bị suy giảm hoặc độ dai bị giảm. Do đó, trong trường hợp mà Ti và Nb có mặt, tốt hơn Ti: 0,50% hoặc nhỏ hơn và Nb: 1,00% hoặc nhỏ hơn có mặt. Tốt hơn nữa, Ti: 0,45% hoặc nhỏ hơn và Nb: 0,95% hoặc nhỏ hơn có mặt và tốt hơn nữa, Ti: 0,40% hoặc nhỏ hơn và Nb: 0,90% hoặc nhỏ hơn có mặt.

Ngoài ra, trong các tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, có thể có một hoặc nhiều nguyên tố sau đây, nếu cần.

Sn là nguyên tố hữu hiệu để gia tăng sức chịu ăn mòn. Để đạt được hiệu quả này, Sn có thể có với lượng 0,005% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà lượng Sn cao hơn 1,00%, độ dai bị suy giảm và do vậy lượng Sn là 1,00% hoặc nhỏ hơn. Lượng Sn tốt hơn là 0,60% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,50% hoặc nhỏ hơn.

Mo là nguyên tố hữu hiệu để gia tăng sức chịu ăn mòn. Để đạt được hiệu quả này, Mo có thể có với lượng 0,002% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà lượng Mo lớn hơn 1,00%, độ dai bị suy giảm và do vậy lượng Mo là 1,00% hoặc nhỏ hơn. Lượng Mo tốt hơn là 0,70% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,50% hoặc nhỏ hơn.

Al có tác dụng gia tăng sức chịu ăn mòn như trường hợp với Mo. Để đạt được hiệu quả này, Al có thể có với lượng 0,002% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, khi Al có mặt với lượng dư lớn hơn 1,000%, khả năng sản xuất hoặc khả năng gia công bị suy giảm. Lượng Al tốt hơn là 0,300% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,100% hoặc nhỏ hơn.

Mg tạo ra oxit magie trong thép nóng chảy và do vậy Mg tác dụng làm chất khử oxy hóa. Ngoài ra, Mg tác dụng làm nhân kết tinh của TiN và do vậy Mg có thể tạo ra pha ferit mịn trong suốt quá trình đông rắn. Nhờ kết cấu đông rắn tinh chế, các khuyết tật bề mặt của tấm thép gây ra do việc kết cấu đông rắn thô có thể được ngăn ngừa và sự gia tăng khả năng gia công có thể đạt được. Do đó, Mg có mặt nếu cần. Để đạt được hiệu quả này, Mg có thể có với lượng 0,001% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà Mg có mặt với lượng dư cao hơn 0,010%, khả năng sản xuất hoặc khả năng gia công bị suy giảm. Lượng Mg tốt hơn là 0,009% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,008% hoặc nhỏ hơn.

Co có tác dụng gia tăng sức chịu ăn mòn như là trường hợp với Mo. Để đạt được hiệu quả này, Co có thể có với lượng 0,002% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà Co có mặt với lượng dư cao hơn 1,000%, chi phí hợp kim có thể gia tăng hoặc khả năng sản xuất có thể bị suy giảm. Lượng Co tốt hơn là 0,400% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,200% hoặc nhỏ hơn.

V tạo ra các carbonitrit và do vậy V có tác dụng gia tăng độ bền của thép. Để đạt được hiệu quả này, V có thể có với lượng 0,002% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà V có mặt với lượng dư cao hơn 0,50%, khả năng sản xuất hoặc khả năng gia công bị suy giảm. Lượng V tốt hơn là 0,20% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,10% hoặc nhỏ hơn.

Zr tạo ra các carbonitrit và do vậy Zr có tác dụng gia tăng độ bền của thép như trường hợp với V. Để đạt được hiệu quả này, Zr là 0,003% hoặc cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà Zr có mặt với lượng dư cao hơn 0,10%, khả năng sản xuất hoặc khả năng gia công bị suy giảm. Lượng Zr tốt hơn là 0,08% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,05% hoặc nhỏ hơn.

Tất cả REM, La, B và Ca là các nguyên tố mà ảnh hưởng đến việc tạo hình của S có mặt trong thép và các nguyên tố này có mặt nếu cần trong trường hợp gia tăng khả năng gia công nóng. Để đạt được hiệu quả này, có thể có REM: 0,003% hoặc cao hơn, La: 0,002% hoặc cao hơn, B: 0,0002% hoặc cao hơn và Ca: 0,002% hoặc cao hơn. Các giới hạn trên của các nguyên tố là REM: 0,100% hoặc nhỏ hơn,

La: 0,100% hoặc nhỏ hơn, B: 0,0100% hoặc nhỏ hơn và Ca: 0,010% hoặc nhỏ hơn. Các giới hạn trên tốt hơn của nó là REM: 0,080% hoặc nhỏ hơn, La: 0,095% hoặc nhỏ hơn, B: 0,0095% hoặc nhỏ hơn và Ca: 0,009% hoặc nhỏ hơn. Các giới hạn trên tốt hơn nữa của nó là REM: 0,050% hoặc nhỏ hơn, La: 0,050% hoặc nhỏ hơn, B: 0,0060% hoặc nhỏ hơn và Ca: 0,007% hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, REM nêu trong phương án này là Sc, Y và các nguyên tố có số nguyên tử từ 58 đến 71.

Tấm thép không gỉ ferit mô tả trên theo phương án này có thể được phủ một cách thích hợp lên đồng tiền mà cần hoạt tính kháng khuẩn. Ngoài ra, tấm thép không gỉ ferit mềm theo phương án này có thể được làm thích ứng thậm chí với trường hợp mà sự hóa mềm tiếp là cần thiết đối với đồng tiền.

Tiếp đến, phương pháp sản xuất thép không gỉ ferit theo phương án này sẽ được mô tả.

Để tạo ra thép không gỉ ferit theo phương án thứ nhất, bước cán nóng, quy trình cán nguội và quy trình tẩy gỉ hoàn thiện được thực hiện tuần tự trên thép không gỉ có thành phần nêu trên. Ở đây, trong công đoạn tẩy gỉ hoàn thiện, công đoạn tẩy gỉ lần đầu là nhúng thép không gỉ trong dung dịch nước của axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5,0 đến 35,0% khối lượng dung dịch nước của axit sulfuric và công đoạn tẩy gỉ lần hai là nhúng thép không gỉ trong dung dịch axit chứa axit nitric với lượng từ 1,0 đến 15,0% khối lượng và 0,5 đến 5,0% khối lượng dung dịch nước của axit flohydric được thực hiện. Công đoạn tẩy gỉ lần đầu là nhúng thép không gỉ trong dung dịch nước của axit sulfuric và công đoạn tẩy gỉ lần hai là nhúng thép không gỉ trong dung dịch axit chứa axit nitric và dung dịch nước của axit flohydric có thể được thực hiện theo thứ tự này, hoặc theo thứ tự ngược lại.

Ngoài ra, để sản xuất thép không gỉ ferit theo phương án thứ hai, ngoài các điều kiện sản xuất nêu trên theo phương án thứ nhất, ở bước cán nóng, việc cán nóng được thực hiện dưới các điều kiện ở đó nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 1150 đến 1300°C, nhiệt độ cán hoàn thiện nằm trong khoảng từ 800 đến 1000°C và nhiệt độ cuộn là 600°C hoặc thấp hơn.

Lý do tại sao việc xử lý tẩy gỉ được thực hiện trên bề mặt của tấm thép không

gỉ là ở chỗ các màng dạng vảy được lắp vào bề mặt bằng cách xử lý nhiệt được loại bỏ và Fe hoặc Cr tốt hơn là được tẩy gỉ và hòa tan và do vậy hàm lượng Cu của bề mặt được gia tăng. Như axit nhằm mục đích này, các dung dịch axit khác nhau cho đến nay đã được đề xuất. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã lặp lại các thử nghiệm và xác định rằng trong trường hợp mà công đoạn tẩy gỉ bằng axit sulfuric (công đoạn tẩy gỉ lần đầu) ở hàm lượng cụ thể và tẩy gỉ bằng axit nitric-flohydric (công đoạn tẩy gỉ lần hai) ở hàm lượng cụ thể được thực hiện, hiệu quả trong việc loại bỏ vảy và gia tốc hàm lượng Cu của lớp bề mặt thép được tăng mạnh so với trường hợp sử dụng các dung dịch axit khác. Trong trường hợp này, đã phát hiện ra rằng các tính chất bề mặt khác với các tính chất mô tả trên đây có thể thu được và hoạt tính kháng khuẩn được thể hiện. Theo phương pháp sản xuất theo phương án này trên cơ sở kiến thức, thép không gỉ có hoạt tính kháng khuẩn tốt có thể thu được một cách tin cậy.

Các dung dịch axit được sử dụng trong công đoạn tẩy gỉ cần thỏa mãn các điều kiện sau đây. Tức là, cần đặt nồng độ của dung dịch nước của axit sulfuric nằm trong khoảng từ 5,0 đến 35,0% khối lượng. Trong trường hợp mà nồng độ của dung dịch nước của axit sulfuric thấp hơn 5,0% khối lượng, phản ứng hòa tan của vảy hoặc thép bởi dung dịch axit khó tiến triển và do vậy có băn khoăn là Cu không thể được động trên bề mặt. Mặt khác, trong trường hợp mà nồng độ của dung dịch nước của axit sulfuric cao hơn 35,0% khối lượng, phản ứng hòa tan bởi dung dịch axit tiến triển mạnh và do vậy các phần lớn không đều tạo ra được hòa tan thêm. Các phần không đều này trở thành các mẫu có dạng dải sọc hoặc các mẫu không đều của sản phẩm thép và do vậy chất lượng của sản phẩm bị suy giảm. Do đó, nồng độ của dung dịch nước của axit sulfuric tốt hơn nằm trong khoảng từ 6,0 đến 34,0% khối lượng và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 8,0 đến 33,0% khối lượng.

Trong dung dịch nước của axit nitric-flohydric, cần đặt nồng độ của axit nitric nằm trong khoảng từ 1,0 đến 15,0% khối lượng và cần đặt nồng độ của axit flohydric nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5,0% khối lượng. Trong trường hợp mà nồng độ của axit nitric thấp hơn 1,0% khối lượng, phản ứng hòa tan bởi dung dịch axit khó tiến triển, như trường hợp với axit sulfuric và do vậy Cu không được cô trên bề mặt. Mặt

khác, trong trường hợp mà nồng độ của axit nitric cao hơn 15,0% khối lượng, phản ứng hòa tan tiến triển mạnh và do vậy chất lượng của sản phẩm bị suy giảm.

Ngoài ra, vì cùng lý do như trường hợp axit sulfuric và axit nitric, đối với axit flohydric, nồng độ thấp hơn 0,5% khối lượng và nồng độ cao hơn 5,0% khối lượng không phù hợp đối với nồng độ của dung dịch nước.

Tốt hơn là nồng độ của axit nitric nằm trong khoảng từ 1,2 đến 14,5% khối lượng và nồng độ của axit flohydric nằm trong khoảng từ 0,7 đến 4,7% khối lượng và tốt hơn nữa là nồng độ của axit nitric nằm trong khoảng từ 1,5 đến 14,0% khối lượng và nồng độ của axit flohydric nằm trong khoảng từ 0,9 đến 4,5% khối lượng.

Ngoài ra, xét về hàm lượng Cu lớn nhất C_m hoặc các tính chất khác của lớp lắng phủ Cu, thời gian mà tấm thép được ngâm trong dung dịch axit có thể được chọn một cách phù hợp nằm trong khoảng từ 10 giây đến 1000 giây đối với mỗi dung dịch nước của axit sulfuric và dung dịch nước của axit nitric-flohydric. Ngoài ra, nhiệt độ của mỗi dung dịch nước của các axit có thể được xác định dưới các điều kiện chung và không được giới hạn cụ thể. Ví dụ, việc nhúng có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 80°C.

Ngoài ra, đã phát hiện ra rằng phương pháp sản xuất theo phương án này khác biệt ở chỗ các tính chất vật lý của lớp bề mặt thép có thể được kiểm soát một cách nghiêm ngặt trong các phạm vi trên nhờ công đoạn tẩy gỉ hoàn chỉnh sử dụng dung dịch nước của axit sulfuric và dung dịch nước của axit nitric-flohydric. Do đó, ví dụ, thứ tự tẩy gỉ của dung dịch nước của axit sulfuric và dung dịch nước của axit nitric-flohydric cũng có thể đảo lại. Ngoài ra, tối chừng nào các tính chất vật lý không nằm ngoài khoảng trên, công đoạn xử lý tẩy gỉ thứ ba và công đoạn xử lý tẩy gỉ thứ tư có thể được thực hiện tiếp ngoài dung dịch nước của axit sulfuric và dung dịch nước của axit nitric-flohydric.

Tiếp theo, bước cán nóng sẽ được mô tả.

Như các kết quả xem xét bởi các tác giả, đã phát hiện ra rằng Cu trong lớp bề mặt được lắng phủ ở giai đoạn cán nóng bằng cách kiểm soát nghiêm ngặt các điều

kiện khác nhau của bước cán nóng. Do đó, thấy rằng, bằng cách tiến hành tẩy gỉ hoàn thiện lên tấm cán nguội ở trạng thái mà hàm lượng Cu ở lớp bề mặt được lắng phủ bằng cách cán nóng, hàm lượng Cu ở lớp bề mặt được gia tăng tiếp và do vậy hoạt tính kháng khuẩn có thể được gia tăng tiếp.

Cụ thể, đã phát hiện ra rằng hàm lượng Cu lớn nhất Cm có thể được gia tăng đến 18,0% bằng cách tiến hành cán nóng dưới các điều kiện mà nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 1150 đến 1300°C, nhiệt độ hoàn thiện nằm trong khoảng từ 800 đến 1000°C và nhiệt độ cuộn là 600°C hoặc thấp hơn và sau đó tiến hành tẩy gỉ hoàn thiện dưới các điều kiện nêu trên.

Để gia tăng hàm lượng Cu lớn nhất nhờ tẩy gỉ hoàn thiện sau khi bước cán nóng, điều quan trọng là hàm lượng Cu ở lớp bề mặt được gia tăng trong khi sản xuất thép cán nóng và Cu có mặt ở trạng thái mà được hóa dung dịch. Trong trường hợp mà nhiệt độ gia nhiệt là 1150°C hoặc cao hơn, lượng nhỏ của các kết tủa Cu mà duy trì trong đó có thể được tái tạo dung dịch trong thời gian giữ tiêu biểu. Tuy nhiên, trong trường hợp mà nhiệt độ gia nhiệt cao hơn 1300°C, các khuyết tật bề mặt và tương tự được gây ra do sự thô hóa hạt và năng lượng gia nhiệt bị phí phạm.

Tiếp theo, các phạm vi của nhiệt độ hoàn thiện và nhiệt độ cuộn sẽ được mô tả. Trong trường hợp mà tấm thép không gỉ ferit theo phương án này được sản xuất bằng quy trình sản xuất thép cán nóng theo giải pháp kỹ thuật đã biết, các kết tủa Cu được tạo ra từ Cu có trong thép trong khi làm nguội. Do đó, hàm lượng Cu mà được hóa dung dịch trong thép bị giảm. Mặt khác, khẳng định rằng các kết tủa Cu không được tạo ra bằng cách đặt nhiệt độ hoàn thiện nằm trong khoảng từ 800 đến 1000°C trong khi sản xuất thép cán nóng, việc làm nguội thép cán nóng tương đối nhanh sử dụng phương tiện điển hình như rây nước và sau đó cuộn sản phẩm thu được ở nhiệt độ 600°C hoặc thấp hơn. Đã phát hiện ra rằng tấm thép không gỉ cán nóng thu được như đã được mô tả ở trên trở thành tấm thép cán nguội có hàm lượng Cu cao thậm chí bằng cách tẩy gỉ điển hình. Ngoài ra, đã phát hiện ra rằng tấm thép không gỉ cán nóng trở thành tấm thép không gỉ ferit có hàm lượng Cu lớn nhất Cm là 18,0% hoặc cao hơn, tức là, chứa Cu ở hàm lượng cao mà không đạt được từ trước, ở lớp bề mặt

bằng cách tẩy gỉ được xác định như đã được mô tả ở trên.

Mặc dù lý do là không rõ ràng, nhưng các tác giả sáng chế giả sử là như sau. Khi dải được gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1150 đến 1300°C, Fe hoặc Cr mà có thể dễ dàng bị oxi hóa so với Cu, ưu tiên là được oxi hóa. Do đó, Cu mà không bị oxi hóa giữ nguyên ngay bên dưới vảy và do vậy bề mặt hàm lượng Cu cũng được gia tăng. Ngoài ra, bằng cách đặt nhiệt độ cán hoàn thiện nằm trong khoảng từ 800 đến 1000°C và tiến hành cuộn ở nhiệt độ là 600°C hoặc thấp hơn, phạm vi nhiệt độ kết tủa Cu trôi qua khoảng thời gian ngắn và do vậy sự kết tủa Cu được ngăn chặn. Do đó, tấm thép không gỉ cán nóng có hàm lượng Cu ở bề mặt cao không có các kết tủa Cu có thể được sản xuất.

Ngoài ra, trong trường hợp mà nhiệt độ tấm thép là 600°C hoặc thấp hơn, tốc độ khuếch tán Cu trong thép giảm đi và sự sinh ra các kết tủa Cu được ngăn chặn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà nhiệt độ được giữ trong thời gian dài, các kết tủa Cu được sinh ra và do vậy tốt hơn là cuộn được thực hiện trong khi rót nước sau khi cán hoàn thiện và cuộn được làm nguội tiếp bằng nước.

Ở bước cán nóng, các điều kiện tốt hơn nữa bao gồm nhiệt độ gia nhiệt là cao hơn 1200°C, nhiệt độ cán hoàn thiện cao hơn 800°C và nhiệt độ cuộn là 600°C hoặc thấp hơn và các điều kiện ưu tiên nhất bao gồm nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 1250 đến 1300°C, nhiệt độ cán hoàn thiện nằm trong khoảng từ 900 đến 1000°C và nhiệt độ cuộn là 500°C hoặc thấp hơn.

Ngoài ra, tấm thép không gỉ có hoạt tính kháng khuẩn theo phương án này được mô tả trên đây có thể được hóa mềm ở mức độ bằng hoặc thấp hơn độ cứng được xác định trong phương án này bằng cách tiến hành ủ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900 đến 1000°C và làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn ở bước ủ hoàn thiện sau khi bước cán nguội.

Khi nhiệt độ hóa dung dịch (nhiệt độ ủ hoàn thiện) bằng hoặc cao hơn nhiệt độ tại đó Cu có thể được hóa dung dịch, hiệu quả nhiệt độ hóa dung dịch đến độ cứng là nhỏ. Ở đó, để cảm nhận hiệu quả nhiệt độ hóa dung dịch đến độ cứng, việc

xử lý nhiệt hóa dung dịch (ủ hoàn thiện) được thực hiện ở các nhiệt độ khác nhau nằm trong khoảng từ 700 đến 1100°C và sau đó làm nguội được thực hiện. Kết quả là, độ cứng không được thay đổi cơ bản ở nhiệt độ hóa dung dịch là 900°C hoặc cao hơn và hiệu quả của nó đến độ cứng là thấp hơn Hv10.

Ngoài ra, độ cứng Hv thỏa mãn biểu thức (a) sau đây được xác định trong phương án này thu được bằng cách đặt tốc độ làm nguội trung bình trong khi làm nguội sau khi nhiệt xử lý hóa dung dịch là 3°C/giây hoặc cao hơn và do vậy sự hóa mềm có thể đạt được.

$$\text{Độ cứng Hv} \leq 40 \times (\text{Cu} - 0,3) + 135 \quad (a)$$

Để cảm nhận hiệu quả của tốc độ làm nguội trung bình đến độ cứng, việc làm nguội được thực hiện bằng các phương pháp làm nguội khác nhau sau khi xử lý nhiệt hóa dung dịch ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900 đến 1100°C. Kết quả là, đã phát hiện ra rằng sự hóa mềm đạt được bằng cách tiến hành làm nguội tới làm nhiệt độ kết thúc làm nguội, mà được mô tả sau đây, ở tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn. Tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn có thể được kiểm soát bằng phương tiện điển hình như phun khí. Ngoài ra, có xu hướng đối với kết tủa Cu là bị ức chế khi tốc độ làm nguội gia tăng và do vậy tốc độ làm nguội cao hữu hiệu để hóa mềm. Do đó, giới hạn trên của tốc độ làm nguội trung bình không được xác định một cách cụ thể và có thể được xác định một cách phù hợp xét đến tính năng của phương tiện làm nguội sử dụng và tương tự.

Nhiệt độ kết thúc làm nguội trong khi làm nguội sau khi xử lý nhiệt hóa dung dịch được đặt ở nhiệt độ là 400°C hoặc thấp hơn.

Để cảm nhận hiệu quả của nhiệt độ kết thúc làm nguội đến độ cứng, việc làm nguội được kiểm soát ở các nhiệt độ khác nhau ở tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn sau khi xử lý nhiệt hóa dung dịch được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 900 đến 1100°C và sau đó làm nguội tự nhiên (ở tốc độ làm nguội trung bình là thấp hơn 3°C/giây) được thực hiện. Kết quả là, trong trường hợp mà nhiệt độ kết thúc làm nguội là 400°C hoặc thấp hơn, hóa mềm để thu được độ

cứng Hv mà thỏa mãn biểu thức (a) sau đây xác định trong phương án này có thể đạt được.

Mặt khác, trong trường hợp mà nhiệt độ kết thúc làm nguội nằm trong khoảng từ 500 đến 700°C, sự hóa cứng đáng kể được khẳng định. Trong thử nghiệm hóa cứng, các kết tủa Cu có kích cỡ nằm trong khoảng từ 10nm đến 100nm được quan sát. Do đó, phạm vi nhiệt độ từ 500 đến 700°C được coi là phạm vi nhiệt độ cao của sự kết tủa Cu và do vậy đi nhanh qua phạm vi nhiệt độ cao của kết tủa Cu, tức là sự gia tăng tốc độ làm nguội là hữu hiệu để hóa mềm.

Như đã được mô tả ở trên, ở bước ủ hoàn thiện theo phương án này, các điều kiện tốt hơn nữa bao gồm nhiệt độ gia nhiệt (nhiệt độ ủ hoàn thiện) nằm trong khoảng từ 910 đến 1080°C, nhiệt độ hoàn thiện việc làm nguội là 390°C hoặc thấp hơn và tốc độ làm nguội trung bình là 3,2°C/giây hoặc cao hơn và các điều kiện ưu tiên nhất bao gồm nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 920 đến 1060°C, nhiệt độ hoàn thiện việc làm nguội là 380°C hoặc thấp hơn và tốc độ làm nguội trung bình là 3,5°C/giây hoặc cao hơn.

Để xác định các điều kiện ủ tấm thép đã cán nóng sau khi cán nóng để hóa mềm là phương án tốt hơn nữa để ức chế sự kết tủa Cu.

Bằng cách xác định các điều kiện ủ tấm thép đã cán nóng, kích cỡ của các kết tủa Cu được kiểm soát tới kích thước mà cho phép hóa dung dịch ở bước ủ hoàn thiện là quy trình sau. Ngoài ra, như bước ủ tấm thép đã cán nóng, thay cho việc ủ theo mẻ, bước ủ liên tục được thực hiện trong đó sự gia nhiệt nằm trong khoảng từ 800 đến 1100°C được thực hiện và sau đó làm nguội đến 400°C được thực hiện ở tốc độ làm nguội trung bình là 1°C/giây hoặc cao hơn.

Trong trường hợp mà nhiệt độ gia nhiệt thấp hơn 800°C, sự tái kết tinh là không đầy đủ. Mặt khác, trong trường hợp mà nhiệt độ gia nhiệt cao hơn 1100°C, các hạt được hóa thô và điều này ảnh hưởng ngược đến khả năng sản xuất tiếp theo. Ngoài ra, nhiệt độ kết thúc làm nguội được đặt là 400°C để ức chế sự kết tủa Cu. Trong trường hợp mà tốc độ làm nguội trung bình là 1°C/giây hoặc thấp hơn, các

kết tủa Cu được hóa thô và do vậy các kết tủa Cu không thể được hóa dung dịch đầy đủ thậm chí ở bước ủ hoàn thiện tiếp theo.

Ở bước ủ tấm đã cán nóng, tốt hơn là là các điều kiện bao gồm nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 810 đến 1090°C, nhiệt độ làm nguội là 390°C hoặc thấp hơn và tốc độ làm nguội trung bình là 1,1°C/giây hoặc cao hơn và các điều kiện ưu tiên nhất bao gồm nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 820 đến 1080°C, nhiệt độ làm nguội là 380°C hoặc thấp hơn và tốc độ làm nguội trung bình là 1,2°C/giây hoặc cao hơn.

Như đã được mô tả ở trên, theo các tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai và các phương pháp sản xuất tấm thép này, hoạt tính kháng khuẩn tốt có thể được thể hiện so với toàn bộ vùng trên bề mặt tấm và hoạt tính kháng khuẩn tốt hơn hoạt tính kháng khuẩn của giải pháp kỹ thuật đã biết có thể thu được với hiệu suất cao. Ngoài ra, theo tấm thép không gỉ ferit theo phương án thứ hai và phương pháp sản xuất tấm thép này, hàm lượng Cu lớn nhất trong bề mặt thép có thể được gia tăng tới mức độ mà đạt được trong lĩnh vực liên quan và cho nên có hoạt tính kháng khuẩn tốt hơn nhiều có thể thu được. Ngoài ra, để cho phép hoạt tính kháng khuẩn và làm mềm tương thích với nhau, hàm lượng Cu trong thép không gỉ ferit chứa Cu tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,3% đến 1,7%.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Các thép có các thành phần được thể hiện trong bảng 1A và bảng 1B được nóng chảy trong chân không, các thép được cho cán nóng dưới các điều kiện mà nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 1100 đến 1350°C và nhiệt độ cán hoàn thiện nằm trong khoảng từ 700 đến 1020°C và các thép được cuộn ở nhiệt độ cuộn nằm trong khoảng từ 400 đến 700°C. Sau đó, bước ủ tấm thép đã cán nóng được thực hiện trong đó các thép được giữ ở nhiệt độ 980°C trong thời gian 10 giây trong không khí và sau đó công đoạn tẩy gỉ điển hình được thực hiện trên đó. Sau đó, bước cán

nguội được thực hiện và bước ủ hoàn thiện được thực hiện; và do vậy, các tấm cán nguội có độ dày nằm trong khoảng từ 1,0mm đến 1,3mm thu được. Sau đó, các tấm cán nguội được tẩy gỉ bằng axit sulfuric và axit nitric-flohydric ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 80°C và do vậy, các tấm thép không gỉ ferit được tạo ra. Ngoài ra, trong bảng 1A và bảng 1B, các ô trong đó “-” được ghi chỉ báo rằng các nguyên tố tương ứng không được bổ sung và do vậy không được đo.

Các đánh giá sau đây được tiến hành trên các tấm thép không gỉ ferit thu được. Ngoài ra, trong ví dụ này, để kiểm tra có hay không hoạt tính kháng khuẩn tốt được thể hiện trên toàn bộ bề mặt tấm, các đánh giá được tiến hành theo hướng bề rộng tấm, trong đó hoạt tính kháng khuẩn có thể thay đổi. Tức là, số lớn các miếng thử nghiệm mẫu hình vuông 50-mm được cắt theo hướng bề rộng tấm ở các điểm tùy ý theo chiều dọc của mỗi tấm thép. Ngoài ra, các đánh giá được thực hiện trên tất cả các miếng thử nghiệm.

Đo lường các thành phần trên bề mặt

Trong mỗi một trong số các miếng thử nghiệm nêu trên, sự phân bố hàm lượng của C, O, Fe, Cr, Si, Mn, Nb, Ti, Al và Cu được đo trong phạm vi từ bề mặt thép tới độ sâu khoảng 800nm bằng phép đo quang phát sáng (GDS). Các hàm lượng Cu, Fe và Cr trong lớp lắng phủ Cu được thay đổi theo hướng độ sâu như được minh họa trong ví dụ trên Fig.1. Sau đó, khi sự phân bố hàm lượng được tính toán lại trừ C, xác định rằng sự phân bố hàm lượng được thay đổi theo hướng độ sâu như trong ví dụ được minh họa trên Fig.2 và lớp lắng phủ Cu được tạo ra ở bề mặt thép không gỉ. Ngoài ra, hàm lượng Cu lớn nhất trong lớp lắng phủ Cu được biểu thị là C_m . Ngoài ra, tỷ lệ Fe/Cr thu được bằng tỷ lệ của lượng Fe với lượng Cr ở độ sâu, ở đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được cũng được đo.

Ngoài ra, Fig.2 là ví dụ về thép theo sáng chế và hàm lượng Cu lớn nhất C_m là 75,0%. Ngoài ra, tỷ lệ Fe/Cr được tính bằng các hàm lượng của Fe và hàm lượng Cr ở vị trí, ở đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được là 2,9.

Đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn

Sự đánh giá hoạt tính kháng khuẩn là trên cơ sở ISO 22196. 1 ml dung dịch vi khuẩn mẫu được áp dụng cho mỗi một trong số các miếng thử nghiệm trên đây, các mẫu thử nghiệm được để ở 25°C trong thời gian 36 giờ và sau đó dung dịch vi khuẩn được lau sạch và rút vào dung dịch loãng. Lượng định trước được rót vào môi trường để đo, mẫu thử nghiệm thu được được cấy ở nhiệt độ 35°C trong thời gian 24 giờ và sau đó trị số hoạt tính kháng khuẩn được đo. Thép có trị số hoạt tính kháng khuẩn là 2,0 hoặc cao hơn được đánh giá là thép có hoạt tính kháng khuẩn tốt mà ức chế sự nảy nở vi khuẩn và được thể hiện là “B” (Tốt) như đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn trong các bảng. Ngoài ra, thép có trị số hoạt tính kháng khuẩn là 4,0 hoặc cao hơn được đánh giá là thép có hoạt tính kháng khuẩn tốt đặc biệt và được thể hiện là “A” (Mỹ mãn) là đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn trong các bảng. Thép với trị số hoạt tính kháng khuẩn thấp hơn 2,0 được đánh giá là thép có hoạt tính kháng khuẩn kém và được thể hiện là “C” (Xấu) là đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn trong các bảng.

Ngoài ra, trong các bảng, chỉ một trị số số được ghi trên mỗi một trong số các thép. Tuy nhiên, trong số các miếng thử nghiệm được đo, miếng thử nghiệm có trị số hoạt tính kháng khuẩn hạng thấp ở đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn được ghi và kết quả đo miếng thử nghiệm có hoạt tính kháng khuẩn hạng thấp được thể hiện là kết quả là sự lắng phủ thành phần trên bề mặt. Sở dĩ như vậy là do mặc dù khi hoạt tính kháng khuẩn của miếng thử nghiệm có hoạt tính kháng khuẩn hạng thấp trong số các miếng thử nghiệm theo chiều rộng thép của các thép bằng hoặc cao hơn 2,0, hoạt tính kháng khuẩn được tạo ra khắp toàn bộ bề mặt tấm thép.

Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng từ 2 đến 14. Các bảng từ 2 đến 7 (Thử nghiệm số 1 đến 276) thể hiện các kết quả đánh giá trong trường hợp mà axit nitric-flohydric được sử dụng làm dịch tẩy gỉ lần đầu, axit sulfuric được sử dụng làm dịch tẩy gỉ lần hai và việc tẩy gỉ được thực hiện theo thứ tự này. Ngoài ra, các bảng từ 8 đến 14 (Thử nghiệm từ số 277 đến 551) thể hiện các kết quả đánh giá trong trường hợp mà thứ tự tẩy gỉ được đảo ngược sao cho axit sulfuric được sử dụng làm dịch tẩy gỉ lần đầu, axit nitric-flohydric được sử dụng làm dịch tẩy gỉ lần hai và sự

tẩy gỉ được thực hiện theo thứ tự này. Ngoài ra, trong các bảng 2 đến 14, các ô trong đó “-“ được ghi chỉ ra rằng các xử lý tương ứng không được thực hiện.

Các tấm thép của các thử nghiệm từ số 1 đến 180 và các thử nghiệm từ số 277 đến 456 là các ví dụ thực hiện sáng chế được tạo ra bằng phương pháp theo phương án này thể hiện các tác dụng kháng khuẩn ổn định ở trị số hoạt tính kháng khuẩn là 2,0 hoặc cao hơn sau khi nuôi cấy (hạng “B” trong đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn và thể hiện bởi các điểm vẽ được biểu thị bằng các vòng tròn trắng trên Fig.3).

Ngoài ra, trong các thử nghiệm từ số 181 đến 206 và các thử nghiệm từ số 457 đến 481 mà được tạo ra bằng phương pháp sản xuất thỏa mãn các điều kiện cán nóng xác định trong phương pháp theo phương án này, hàm lượng Cu lớn nhất Cm là cao hơn 18% và cụ thể hoạt tính kháng khuẩn tốt được thể hiện (hạng “A” trong đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn và thể hiện bởi các điểm vẽ được chỉ ra bởi vòng tròn đen trên Fig.3).

Mặt khác, trong các tấm thép của các thử nghiệm từ số 207 đến 276 và các thử nghiệm từ số 482 đến 551 là các ví dụ so sánh được tạo ra dưới các điều kiện mà ngoài các khoảng các điều kiện tẩy gỉ xác định trong phương pháp theo phương án này, các trị số hoạt tính kháng khuẩn thấp hơn 2,0 (hạng “C” trong đánh giá của hoạt tính kháng khuẩn và thể hiện bởi các điểm vẽ được chỉ ra bởi các dấu nhân (các dấu chữ thập) trên Fig.3). Đặc biệt, trong các tấm thép của các thử nghiệm từ số 207 đến 221 và các thử nghiệm từ số 497 đến 511, chỉ xử lý bằng axit nitric-flohydric được thực hiện là xử lý tẩy gỉ. Do đó, hàm lượng Cu tốt đa Cm là thấp hơn 10% và hoạt tính kháng khuẩn là thấp hơn hoạt tính kháng khuẩn của các ví dụ thực hiện sáng chế.

Ví dụ 2

Để làm kỹ thuật tác dụng hóa mềm theo phương án này, trong khi được một số loại thép trong bảng 1A và bảng 1B, các điều kiện ủ tấm đã cán nóng và ủ hoàn thiện được thay đổi thành các điều kiện được thể hiện trong bảng 15.

Ngoài ra, trong ví dụ 2, bước cán nóng, quy trình cán nguội và quy trình tẩy gỉ hoàn thiện được thực hiện dưới các điều kiện trong các khoảng theo phương án

này.

Các đánh giá của độ cứng mặt cắt ngang và sức chịu ăn mòn được tiến hành trên mỗi một trong số các tấm thép sau khi sản xuất. Ngoài ra, độ cứng mặt cắt ngang được đo bằng phương pháp sau đây. Năm điểm được chọn tùy ý từ vùng lân cận của tâm độ dày tấm, thử nghiệm độ cứng Vickers được tiến hành trên các điểm đã chọn và giá trị trung bình của nó được đánh giá là giá trị đo của độ cứng mặt cắt ngang. Về sức chịu ăn mòn, thử nghiệm rây liên tục dung dịch NaOH 5% ở 308K trong thời gian 72 giờ được thực hiện trên cơ sở JIS Z 2371 và các điều kiện gi được quan sát.

Các kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 15.

Các ví dụ mà không thỏa mãn các điều kiện ủ hoàn thiện theo phương án này kết quả thể hiện độ cứng Hv mặt cắt ngang là cao hơn 190 hoặc biểu thức (a) là không thỏa mãn.

Mặt khác, độ cứng mặt cắt ngang Hv của các tấm thép của các thử nghiệm số 552, 555, 556, 559, 560, 563, 564, 567, 568, 571, 572, 575, 576, 579, 580 và 583, là các ví dụ thực hiện sáng chế được tạo ra dưới các điều kiện ủ hoàn thiện ưu tiên theo phương án này là 190 hoặc thấp hơn và thỏa mãn biểu thức (a). Kết quả là, so với các ví dụ được sản xuất dưới các điều kiện ngoài các điều kiện ưu tiên theo phương án này, gi dạng đôm là nhỏ đáng kể và sức chịu ăn mòn được gia tăng tiếp. Từ kết quả này, thấy rằng tấm thép mà có thể phủ áp dụng thậm chí cho trường hợp ở đó cần sự hóa mềm và sức chịu ăn mòn cao, ví dụ, đối với đồng tiền xu, có thể được tạo ra dưới các điều kiện sản xuất ưu tiên theo phương án này.

Bảng 1A

(% khối lượng)

Thép số	Cu	C	Cr	Si	P	S	Mn	N	Ni	Ti	Nb	Nguyên tố khác
1	0,1	0,002	11	0,20	0,002	0,005	0,15	0,010	-	-	0,35	
2	0,1	0,01	13	0,70	0,020	0,005	0,15	0,010	-	-	0,35	
3	0,1	0,01	14	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	-	
4	0,1	0,006	15	0,30	0,015	0,001	1,40	0,010	-	0,50	-	
5	0,1	0,005	15,5	0,20	0,030	0,010	1,45	0,010	-	0,13	0,30	
6	0,1	0,01	16	0,20	0,020	0,005	1,50	0,010	0,2	-	-	
7	0,1	0,008	16,5	0,20	0,030	0,005	0,15	0,040	-	0,10	0,32	Sn:0,02
8	0,1	0,001	17	0,20	0,020	0,005	0,15	0,001	-	0,20	0,35	Al:0,050
9	0,1	0,01	17,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,30	0,28	Co:0,20
10	0,1	0,011	23	0,1	0,03	0,010	0,15	0,010	-	0,40	-	Mg:0,007
A	0,3	0,005	12,0	0,01	0,010	0,001	0,10	0,010	0,2	-	0,30	
B	0,3	0,002	13,8	0,10	0,005	0,010	1,00	0,050	-	-	1,00	
C	0,3	0,010	15,8	0,30	0,002	0,005	0,40	0,001	-	0,50	-	
D	0,3	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,10	0,35	
E	0,3	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	-	0,35	
F	0,3	0,006	16,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	-	
G	0,3	0,010	20,4	0,70	0,022	0,010	1,40	0,040	-	0,20	-	
H	0,3	0,010	21,5	0,20	0,020	0,006	1,45	0,040	-	0,28	0,30	
I	0,3	0,050	24,6	0,30	0,002	0,010	1,50	0,040	-	0,50	-	
J	0,3	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	-	0,32	Sn:0,30

Bảng 1A (Tiếp tục)

(% khối lượng)

Thép số	Cu	C	Cr	Si	P	S	Mn	N	Ni	Ti	Nb	Nguyên tố khác
K	0,3	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,10	0,35	Mo:0,12
L	0,3	0,006	17,4	0,20	0,015	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,28	REM:0,022
M	0,3	0,006	16,5	0,20	0,030	0,005	0,15	0,010	-	0,20	-	B:0,0010
N	0,3	0,006	16,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	-	-	
O	1,2	0,005	12,0	0,01	0,030	0,001	0,10	0,010	-	-	0,36	
P	1,2	0,002	13,8	0,10	0,020	0,010	1,00	0,040	-	-	1,00	
Q	1,2	0,010	14,6	0,30	0,020	0,005	0,40	0,001	-	0,50	-	
R	1,2	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,13	0,35	
S	1,2	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,35	
T	1,2	0,006	16,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,10	-	
U	1,2	0,010	20,4	0,70	0,010	0,010	0,90	0,040	-	0,20	-	
V	1,2	0,010	21,5	0,20	0,010	0,006	1,40	0,030	-	0,30	0,70	
W	1,2	0,010	24,4	2,00	0,010	0,002	1,45	0,001	-	0,40	1,00	
X	1,2	0,050	24,5	0,30	0,005	0,010	1,50	0,040	-	0,50	-	
Y	1,2	0,006	16,1	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,32	Sn:0,07
Z	1,2	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,10	0,35	La:0,050
AA	1,2	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	-	0,28	V:0,10
AB	1,2	0,006	17,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	-	0,20	-	Mo:0,50
AC	1,2	0,006	16,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	-	
AD	1,5	0,005	12,0	0,01	0,005	0,001	0,10	0,010	-	-	0,36	

Bảng 1B

(% khối lượng)

Thép số	Cu	C	Cr	Si	P	S	Mn	N	Ni	Ti	Nb	Nguyên tố khác
AE	1,5	0,002	13,8	0,10	0,020	0,010	1,00	0,040	0,1	-	1,00	
AF	1,5	0,010	15,4	0,30	0,010	0,005	0,40	0,001	0,2	0,50	-	
AG	1,5	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	0,35	
AH	1,5	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,35	
AI	1,5	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	-	
AJ	1,5	0,010	19,6	0,70	0,010	0,010	0,90	0,040	1,0	0,20	-	
AK	1,5	0,010	22,4	0,20	0,010	0,005	1,40	0,030	0,4	0,30	0,70	
AL	1,5	0,010	23,5	1,50	0,005	0,002	2,00	0,001	1,2	0,40	1,00	
AM	1,5	0,050	24,6	0,30	0,020	0,010	1,50	0,040	0,4	0,50	-	
AN	1,5	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,10	Sn:0,05
AO	1,5	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	0,35	Al:0,050
AP	1,5	0,006	16,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,28	Co:0,20
AQ	1,5	0,005	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,20	-	Mg:0,008
AR	1,5	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	-	
AS	1,5	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,35	Ca:0,005

Bảng 1B (Tiếp tục)

(% khối lượng)

Thép số	Cu	C	Cr	Si	P	S	Mn	N	Ni	Ti	Nb	Nguyên tố khác
AT	1,7	0,005	10,0	0,01	0,010	0,001	0,10	0,010	0,2	-	0,36	
AU	1,7	0,002	13,8	0,10	0,005	0,010	1,00	0,040	0,1	-	1,00	
AV	1,7	0,010	15,4	0,30	0,020	0,005	0,40	0,001	0,2	0,50	-	
AW	2,0	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	0,35	
AX	2,0	0,006	16,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,35	
AY	2,0	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	-	
AZ	2,0	0,010	19,5	0,70	0,010	0,010	0,90	0,040	2,0	0,20	-	
BA	2,0	0,010	21,6	0,20	0,010	0,006	1,40	0,030	0,4	0,30	0,70	
BB	2,0	0,010	24,4	1,50	0,005	0,002	1,45	0,001	1,2	0,40	1,00	
BC	2,0	0,050	30,0	0,30	0,020	0,010	1,50	0,040	0,4	0,50	-	
BD	2,0	0,006	16,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	-	0,32	Sn:0,10
BE	2,0	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,10	0,35	Mo:0,10, V:0,03
BF	2,0	0,006	16,5	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,3	-	0,10	Al:0,070
BG	2,0	0,006	18,6	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,2	0,20	-	Zr:0,05
BH	2,0	0,006	17,4	0,20	0,020	0,005	0,15	0,010	0,1	-	-	

Bảng 2

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt t độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	
Các ví dụ thực hiện sáng chế	1	1	1100	800	600	2	1	40	20	55	
	2	A									
	3	0									5
	4	AD									
	5	AT									
	6	2				14	4				
	7	J									
	8	Y									
	9	AN				2	1				
	10	BD									
	11	3									
	12	B				5	1,5				
	13	P									
	14	AE									
	15	A W				55					
	16	4									
	17	C									
	18	Q									
	19	AF									
	20	AV				5	1,5				
	21	5									
	22	K									
	23	Z									

Bảng 2 (Tiếp tục 1)

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	24	AO	1100	800	600	5	1,5	55	20	55
	25	BE				14	4			
	26	6								
	27	D								
	28	R				2	1	70		
	29	AG								
	30	AW								
	31	7								
	32	E				5	1,5			
	33	S								
	34	AH								
	35	BH								
	36	8				14	4			
	37	L								
	38	AA								
	39	AP								
	40	BF								
	41	10								
42	F									
43	T									
44	AI									
45	AY									

Bảng 2 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	1	1	10,1	2,4	2,3	B
	2	A	10,3	2,5	2,4	B
	3	0	11,0	3,1	2,3	B
	4	AD	12,0	3,4	2,2	B
	5	AT	12,1	4,1	3,1	B
	6	2	10,2	2,4	2,2	B
	7	J	10,2	2,4	2,2	B
	8	Y	10,1	3,0	2,5	B
	9	AN	11,5	2,4	2,3	B
	10	BD	12,4	3,2	3	B
	11	3	10,7	2,5	2,3	B
	12	B	10,8	2,5	2,4	B
	13	P	11,0	2,6	3,0	B
	14	AE	11,3	4,1	2,6	B
	15	AW	13,6	3,6	3,6	B
	16	4	10,8	2,5	2,1	B
	17	C	11,0	2,6	2,2	B
	18	Q	10,4	2,7	2,2	B
	19	AF	10,2	3,4	2,1	B
	20	AV	11,0	3,7	2,5	B
	21	5	10,1	2,5	2,2	B
	22	K	10,1	2,5	2,4	B
	23	Z	12,0	2,7	2,3	B

Bảng 2 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	24	AO	13,0	2,8	2,2	B
	25	BE	14,0	2,6	3,1	B
	26	6	10,3	2,5	2,3	B
	27	D	10,4	2,5	2,2	B
	28	R	13,0	2,9	2,5	B
	29	AG	14,0	2,8	2,3	B
	30	AW	13,0	3,1	3,0	B
	31	7	12,0	2,6	2,3	B
	32	E	12,5	2,7	2,4	B
	33	S	13,0	2,8	3,0	B
	34	AH	13,7	3,5	2,6	B
	35	BH	16,5	4,0	3,6	B
	36	8	12,0	2,6	2,4	B
	37	L	12,0	2,6	2,7	B
	38	AA	13,7	2,6	3,3	B
	39	AP	14,7	2,9	2,9	B
	40	BF	17,0	4,2	3,2	B
	41	10	11,7	2,9	2,0	B
	42	F	12,0	3,2	2,1	B
	43	T	14,0	3,4	2,1	B
	44	AI	14,5	4,1	3,0	B
	45	AY	17,4	4,4	3,1	B

Bảng 3

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	46	1	1100	800	600	2	1	40	20	55
	47	G								
	48	U								
	49	AJ								
	50	AZ								
	51	2								
	52	M								
	53	A B								
	54	A Q								
	55	B G								
	56	3								
	57	H								
	58	V								
	59	A K								
	60	B A								
	61	4								
	62	I								
	63	W								
	64	AL								
	65	BB								
66	5									
67	N									
68	A C	2	1	60						
		5	1,5							

Bảng 3 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2				
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)			
Các ví dụ thực hiện sáng chế	69	AR	1100	800	600	5	1,5	60	20	55			
	70	BH											
	71	6				14	4						
	72	A											
	73	X											
	74	A M				2	1	80					
	75	BC											
	76	7											
	77	B											
	78	O											
	79	AD				5	1,5						
	80	AT											
	81	8											
	82	O				14	4						
	83	Y											
	84	AS											
	85	AX											
	86	9				14	4						
	87	C											
	88	P											
89	AE												
90	AU												

Bảng 3 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	46	1	10,8	2,4	2,4	B
	47	G	11,0	2,5	2,4	B
	48	U	12,0	2,4	2,3	B
	49	AJ	10,8	2,9	2,2	B
	50	AZ	12,9	3,1	3,1	B
	51	2	11,0	2,4	2,3	B
	52	M	11,0	2,4	2,2	B
	53	AB	12,0	2,6	2,5	B
	54	AQ	13,0	2,5	2,3	B
	55	BG	12,9	2,9	3	B
	56	3	11,5	2,9	2,4	B
	57	H	12,0	3,1	2,4	B
	58	V	12,0	4,0	3,0	B
	59	AK	12,8	3,5	2,6	B
	60	BA	14,0	2,6	3,6	B
	61	4	10,3	3,0	2,2	B
	62	I	10,3	3,1	2,2	B
	63	W	11,0	3,1	2,2	B
	64	AL	12,7	3,9	2,1	B
	65	BB	13,0	3,9	2,5	B
	66	5	11,9	3,0	2,3	B
	67	N	12,8	3,0	2,4	B
	68	AC	12,7	2,9	2,3	B

Bảng 3 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	69	AR	17,5	2,7	2,2	B
	70	BH	17,0	3,0	3,1	B
	71	6	10,8	2,8	2,3	B
	72	A	11,0	2,8	2,2	B
	73	X	12,0	3,0	2,2	B
	74	AM	13,8	3,1	2,1	B
	75	BC	13,2	3,3	2,5	B
	76	7	11,3	3,0	2,3	B
	77	B	12,0	3,1	2,2	B
	78	O	12,1	3,6	2,2	B
	79	AD	10,4	3,1	2,1	B
	80	AT	14,0	3,9	2,5	B
	81	8	12,0	2,4	2,2	B
	82	O	13,0	2,5	2,4	B
	83	Y	13,2	2,6	2,3	B
	84	AS	17,7	2,5	2,2	B
	85	AX	17,1	2,9	3,1	B
	86	9	13,5	2,4	2,3	B
	87	C	14,0	2,6	2,2	B
	88	P	14,2	3,2	2,5	B
	89	AE	15,0	3,3	2,3	B
	90	AU	17,6	4,7	3,0	B

Bảng 4

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	91	1	1350	800	600	5	1,5	50	8	40
	92	A								
	93	O								
	94	AD								
	95	AT								
	96	2							20	40
	97	J								
	98	Y								
	99	AN								
	100	BD								
	101	4							33	40
	102	B								
	103	P								
	104	AE								
	105	AU								
	106	5							8	55
	107	C								
	108	Q								
	109	AF								
	110	AV								
	111	6							20	55
	112	K								
	113	Z								

Bảng 4 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	114	AO	1350	800	600	5	1,5	50	20	55
	115	BE							33	
	116	7								
	117	D								
	118	R								
	119	AG							8	80
	120	AW								
	121	8								
	122	E								
	123	S								
	124	AH							20	
	125	AX								
	126	9								
	127	L								
	128	AA								
	129	AP							33	
	130	BF								
	131	10								
	132	F								
	133	T								
134	AI									
135	AY									

Bảng 4 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	91	1	10,5	2,4	2,4	B
	92	A	10,7	2,5	2,4	B
	93	O	11,0	3,0	2,2	B
	94	AD	11,6	2,7	2,2	B
	95	AT	12,6	3,4	2,7	B
	96	2	10,4	3,0	2,3	B
	97	J	10,6	3,1	2,4	B
	98	Y	13,0	3,0	2,3	B
	99	AN	12,0	2,9	2,2	B
	100	BD	13,0	2,9	3,1	B
	101	4	10,4	4,8	2,2	B
	102	B	10,8	5,0	2,2	B
	103	P	11,0	5,6	2,2	B
	104	AE	11,3	5,3	2,1	B
	105	AU	12,1	4,3	2,5	B
	106	5	11,0	2,5	2,1	B
	107	C	11,1	2,7	2,2	B
	108	Q	11,2	2,9	2,2	B
	109	AF	10,9	3,7	2,1	B
	110	AV	13,1	3,6	2,5	B
	111	6	12,0	2,4	2,3	B
	112	K	12,0	2,5	2,4	B
	113	Z	14,0	3,1	2,3	B

Bảng 4 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	114	AO	17,0	2,4	2,2	B
	115	BE	16,0	3,0	3,1	B
	116	7	13,0	3,0	2,2	B
	117	D	13,5	3,1	2,2	B
	118	R	13,9	2,8	2,2	B
	119	AG	13,5	3,5	2,1	B
	120	AW	14,0	4,2	2,5	B
	121	8	10,3	2,9	2,2	B
	122	E	10,7	3,1	2,2	B
	123	S	13,2	2,9	2,2	B
	124	AH	14,4	3,5	2,1	B
	125	AX	16,0	3,4	2,5	B
	126	9	14,3	4,0	2,3	B
	127	L	14,7	4,4	2,4	B
	128	AA	14,7	4,1	2,3	B
	129	AP	16,0	2,5	2,2	B
	130	BF	16,0	2,7	3,1	B
	131	10	13,0	4,0	2,2	B
	132	F	13,0	4,1	2,2	B
	133	T	13,1	4,5	2,5	B
	134	AI	14,0	4,3	2,3	B
	135	AY	13,7	6,0	3,0	B

Bảng 5

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	136	2	1350	800	600	5	1,5	50	5	40
	137	G								
	138	U								
	139	AJ								
	140	AZ								
	141	3								
	142	M							20	40
	143	AB								
	144	AQ								
	145	BG								
	146	4							35	
	147	H								
	148	V								
	149	AK								
	150	BA								
	151	5							5	60
	152	I								
	153	W								
154	AL									
155	BB									
156	6	20								
157	N									
158	AC									

Bảng 5 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	159	AR	1350	800	600	5	1,5	50	20	60
	160	BH								
	161	7								
	162	A								
	163	X								
	164	AM								
	165	BC								
	166	8								
	167	B								
	168	O								
	169	AD								
	170	AT								
	171	9								
	172	O								
	173	Y								
	174	AS								
	175	AT								
	176	10								
	177	C								
	178	P								
179	AE									
180	AU		35	70						

Bảng 5 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	136	2	10,3	2,6	2,2	B
	137	G	10,6	2,7	2,2	B
	138	U	10,6	2,6	2,2	B
	139	AJ	10,4	2,8	2,1	B
	140	AZ	10,3	3,0	2,5	B
	141	3	10,4	3,0	2,1	B
	142	M	10,7	3,1	2,2	B
	143	AB	11,0	2,4	2,2	B
	144	AQ	14,0	2,9	2,1	B
	145	BG	15,0	3,1	2,5	B
	146	4	10,2	3,5	2,3	B
	147	H	10,3	2,7	2,4	B
	148	V	11,0	3,0	2,3	B
	149	AK	11,0	2,9	2,2	B
	150	BA	11,0	3,1	3,1	B
	151	5	11,3	2,4	2,1	B
	152	I	11,7	2,6	2,2	B
	153	W	12,0	3,0	2,2	B
	154	AL	12,4	3,1	2,1	B
	155	BB	13,8	3,8	2,5	B
	156	6	11,7	2,5	2,1	B
	157	N	12,0	2,9	2,2	B
	158	AC	12,5	2,4	2,2	B

Bảng 5 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	159	AR	14,0	2,4	2,1	B
	160	BH	15,0	2,6	2,5	B
	161	7	10,5	2,7	2,3	B
	162	A	10,6	3,0	2,4	B
	163	X	11,0	3,2	2,3	B
	164	AM	11,0	2,8	2,2	B
	165	BC	12,0	3,2	3,1	B
	166	8	10,3	2,4	2,1	B
	167	B	10,5	2,6	2,2	B
	168	O	11,0	3,1	2,5	B
	169	AD	10,7	2,8	2,3	B
	170	AT	11,0	2,8	3,0	B
	171	9	10,5	2,5	2,1	B
	172	O	11,0	2,5	2,2	B
	173	Y	12,7	2,7	2,2	B
	174	AS	15,0	3,5	2,1	B
	175	AT	15,2	3,3	2,5	B
	176	10	10,9	2,7	2,3	B
	177	C	11,0	2,9	2,4	B
	178	P	11,0	3,0	2,4	B
	179	AE	12,0	3,2	2,3	B
	180	AU	11,6	2,9	2,8	B

Bảng 6

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	181	6	1250	900	600	5	2	40	20	40
	182	7	1250	800	590			50		50
	183	8	1190	850	600			55		50
	184	9	1180	800	500			60		55
	185	10	1250	900	600			70		70
	186	J	1250	900	600			40		40
	187	K	1250	800	590			40		80
	188	L	1180	900	580			50		60
	189	M	1180	800	500			80		40
	190	N	1250	900	600			80		80
	191	Y	1250	800	600			40		40
	192	Z	1180	900	600			40		80
	193	AA	1150	800	580			50		60
	194	AB	1250	900	600			80		40
	195	AC	1250	800	600			80		80

Bảng 6 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	196	AN	1180	900	570	5	2	40	20	40
	197	AO	1150	800	500			40		80
	198	AP	1250	900	500			50		60
	199	AQ	1250	800	500			50		40
	200	AR	1180	900	500			80		40
	201	AS	1180	800	600			80		80
	202	BD	1250	900	600			40		40
	203	BE	1250	800	600			40		80
	204	BF	1180	900	570			50		60
	205	BG	1180	800	600			80		40
	206	BH	1300	900	600			80		80

Bảng 6 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	181	6	19	2	6	A
	182	7	21	1,9	6,2	A
	183	8	27	2,4	6,2	A
	184	9	29	1	6,2	A
	185	10	30	2,5	6,2	A
	186	J	18,5	0,7	6,2	A
	187	K	20,0	2,4	6,1	A
	188	L	22,0	2,8	5,9	A
	189	M	23,0	1,8	6,1	A
	190	N	25,0	4,2	6,2	A
	191	Y	19,0	2,5	6,2	A
	192	Z	40,0	2,5	6,2	A
	193	AA	28,0	2,9	6,2	A
	194	AB	26,0	3,2	6,2	A
	195	AC	31,0	4,7	6,2	A
	196	AN	61,0	2,7	6,2	A
	197	AO	44,0	2,7	6,2	A
	198	AP	42,0	2,6	6,2	A
	199	AQ	76,0	2,7	6,2	A
	200	AR	22,0	2,4	6,2	A
	201	AS	21,0	2,9	6,2	A
	202	BD	28,0	3,0	6,2	A
	203	BE	44,3	5,1	6,2	A
	204	BF	40,0	5,6	6,2	A
	205	BG	31,0	2,7	6,2	A
	206	BH	75,0	3,2	6,2	A

Bảng 7

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	207	2	1200	700	600	1	0,5	50	-	-
	208	J								
	209	AC								
	210	AS								
	211	BD				5	1,5			
	212	4								
	213	K								
	214	AB								
	215	AR				15	5			
	216	BE								
	217	5								
	218	L								
	219	AA								
	220	AQ								
221	BF									

Bảng 7 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	222	8	1200	700	600	-	-	-	5	55
	223	M								
	224	Z								
	225	AP								
	226	BF								
	227	9							20	
	228	N								
	229	Y								
	230	AO								
	231	BG							35	
	232	10								
	233	J								
	234	AC								
	235	AN								
236	BH									

Bảng 7 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ so sánh	207	2	3	2,2	1,1	C
	208	J	3,6	2,1	1,2	C
	209	AC	4,0	1,6	1,1	C
	210	AS	3,9	1,6	0,9	C
	211	BD	5,0	1,5	1,0	C
	212	4	4,0	1,9	1,0	C
	213	K	5,1	2,0	0,9	C
	214	AB	6,0	1,5	0,8	C
	215	AR	6,5	1,5	0,6	C
	216	BE	6,0	1,4	0,7	C
	217	5	5,0	2,0	1,1	C
	218	L	6,0	2,2	1,1	C
	219	AA	6,7	1,8	1,0	C
	220	AQ	7,1	1,9	0,8	C
	221	BF	8,0	1,8	0,9	C
	222	8	3,0	1,9	1,0	C
	223	M	3,5	2,2	1,2	C
	224	Z	3,9	2,0	1,2	C
	225	AP	4,1	2,1	1,0	C
	226	BF	4,9	2,0	1,3	C
	227	9	4,0	1,8	1,1	C
	228	N	5,2	2,2	1,3	C
	229	Y	5,8	1,9	1,3	C
	230	AO	6,1	2,0	1,1	C
	231	BG	7,3	1,9	1,4	C
	232	10	5,0	1,7	1,2	C
	233	J	6,4	1,5	1,4	C
	234	AC	7,1	2,0	1,4	C
	235	AN	7,5	2,1	1,2	C
	236	BH	8,0	5,3	1,5	C

Bảng 8

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	237	1	<u>1350</u>	800	600	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>	52	<u>4</u>	60
	238	3				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	239	6				<u>16</u>	<u>6</u>		<u>36</u>	
	240	7				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>36</u>	
	241	A	<u>1100</u>	<u>700</u>	600	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	242	J				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	243	C				<u>16</u>	<u>6</u>		<u>36</u>	
	244	L				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>36</u>	
	245	O	<u>1350</u>	800	600	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	246	Y				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	247	Q				<u>16</u>	<u>6</u>		<u>36</u>	
	248	A A				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>36</u>	
	249	A D	<u>1320</u>	800	600	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	250	A N				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	251	A G				<u>16</u>	<u>6</u>		<u>36</u>	
	252	AP				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>36</u>	
	253	AT	<u>1100</u>	<u>760</u>	600	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	254	B D				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>4</u>	
	255	A X				<u>16</u>	<u>6</u>		<u>36</u>	
	256	BF				<u>16</u>	<u>0,4</u>		<u>36</u>	

Bảng 8 (Tiếp tục 1)

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1			Tẩy gỉ 2	
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	257	2	1200	900	590	<u>0,9</u>	<u>0,1</u>	52	20	60
	258	4				<u>0,7</u>	<u>0,1</u>		21	
	259	5				<u>17</u>	<u>7</u>		20	
	260	8				<u>20</u>	<u>5,2</u>		20	
	261	D	1200	880	600	<u>0,9</u>	<u>0,1</u>		20	
	262	L				<u>0,7</u>	<u>0,1</u>		21	
	263	F				<u>17</u>	<u>7</u>		20	
	264	M				<u>20</u>	<u>5,2</u>		20	
	265	R	1180	850	590	<u>0,9</u>	<u>0,1</u>		20	
	266	AB				<u>0,7</u>	<u>0,1</u>		21	
	267	V				<u>17</u>	<u>7</u>		20	
	268	AC				<u>20</u>	<u>5,2</u>		20	
	269	AH	1200	880	600	5	1,6		<u>4</u>	
	270	AO				5	1,9		<u>4</u>	
	271	AK				4,9	5		<u>36</u>	
	272	AR				3	1,7		<u>36</u>	
	273	AU	1180	850	590	<u>0,9</u>	2		<u>4</u>	
	274	BG				12	2		<u>4</u>	
	275	AY				5	4,8		<u>36</u>	
	276	BH				6	1,8		<u>36</u>	

Bảng 8 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ so sánh	237	1	2,0	1,9	1,2	C
	238	3	3,1	3,0	1,2	C
	239	6	3,2	2,0	1,3	C
	240	7	4,0	4,0	1,4	C
	241	A	3,4	7,3	1,2	C
	242	J	3,5	6,5	1,2	C
	243	C	4,1	3,0	1,0	C
	244	L	4,3	5,7	0,9	C
	245	O	3,0	1,5	1,3	C
	246	Y	7,3	2,7	1,3	C
	247	Q	6,2	3,1	1,1	C
	248	AA	5,2	6,0	1,0	C
	249	AD	7,0	1,1	1,3	C
	250	AN	7,8	1,2	1,3	C
	251	AG	7,3	1,3	1,0	C
	252	AP	11,0	2,2	0,9	C
	253	AT	9,0	1,6	1,6	C
	254	BD	13,0	1,6	1,6	C
	255	AX	14,0	2,0	1,3	C
	256	BF	12,0	1,6	1,2	C
	257	2	5,0	3,0	1,3	C
	258	4	6,0	2,0	1,4	C
	259	5	5,6	2,5	1,4	C
	260	8	4,0	2,0	1,5	C
	261	D	6,3	3,0	1,3	C
	262	L	6,1	4,0	1,3	C
	263	F	5,3	6,1	1,0	C
	264	M	5,9	7,3	0,9	C
	265	R	8,3	4,2	1,2	C
	266	AB	4,2	2,1	1,2	C
	267	V	8,3	2,2	0,9	C
	268	AC	8,3	1,3	0,8	C
	269	AH	6,3	4,7	1,6	C
	270	AO	7,0	2,6	1,6	C
	271	AK	9,0	2,8	1,3	C
	272	AR	3,0	2,1	1,1	C
	273	AU	5,2	2,6	1,2	C
	274	BG	8,3	3,1	1,2	C
	275	AY	9,4	1,3	0,9	C
	276	BH	3,1	1,6	0,8	C

Bảng 9

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	277	2	1350	800	600	8	40	5	1,5	55
	278	A								
	279	O								
	280	A D								
	281	AT								
	282	5								
	283	J								
	284	Y								
	285	A N								
	286	B D								
	287	7								
	288	B								
	289	P								
	290	AE								
	291	A U								
	292	6								
	293	C								
	294	Q								
	295	AF								
	296	AV								
297	4									
298	K									
299	Z									
					20	55				

Bảng 9 (Tiếp tục 1)

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2										
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)								
Các ví dụ thực hiện sáng chế	300	AO	1350	800	600	20	55	5	1,5	55								
	301	BE				33												
	302	10																
	303	D																
	304	R				8	80											
	305	AG																
	306	AW																
	307	8																
	308	E				20												
	309	S																
	310	AH																
	311	AX																
	312	6				33												
	313	L																
	314	AA																
	315	AP																
	316	BF																
	317	1																
	318	F																
	319	T																
	320	AI																
321	AY																	

Bảng 9 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	277	2	10,1	2,6	2,4	B
	278	A	10,2	2,5	2,4	B
	279	O	11,0	2,7	3,0	B
	280	AD	13,0	2,9	2,6	B
	281	AT	14,0	3,2	3,6	B
	282	5	10,2	2,5	2,2	B
	283	J	10,5	2,6	2,2	B
	284	Y	13,0	3,0	2,2	B
	285	AN	14,0	2,5	2,1	B
	286	BD	13,2	2,7	2,5	B
	287	7	11,0	2,8	2,3	B
	288	B	11,5	2,9	2,4	B
	289	P	12,0	3,3	2,3	B
	290	AE	14,0	3,5	2,2	B
	291	AU	16,0	3,6	3,1	B
	292	6	10,8	3,0	2,5	B
	293	C	11,0	3,1	2,6	B
	294	Q	10,6	2,8	3,3	B
	295	AF	11,6	3,3	2,9	B
	296	AV	13,4	3,7	2,1	B
	297	4	10,0	2,5	2,3	B
	298	K	10,2	2,6	2,3	B
	299	Z	12,0	2,4	2,3	B

Bảng 9 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	C _m (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	300	AO	12,0	2,8	2,2	B
	301	BE	13,0	3,3	2,7	B
	302	10	10,8	2,8	2,5	B
	303	D	11,0	3,0	2,6	B
	304	R	11,7	2,7	2,5	B
	305	AG	13,0	3,0	2,3	B
	306	AW	15,0	4,6	3,4	B
	307	8	10,7	2,4	2,6	B
	308	E	11,0	2,6	2,8	B
	309	S	12,4	3,0	3,7	B
	310	AH	13,0	2,8	3,1	B
	311	AX	14,5	3,0	2,2	B
	312	6	10,5	2,6	2,4	B
	313	L	11,0	2,7	2,5	B
	314	AA	12,0	3,1	2,5	B
	315	AP	13,0	2,8	2,4	B
	316	BF	16,0	3,4	2,9	B
	317	1	12,0	2,7	2,5	B
	318	F	13,0	2,8	2,8	B
	319	T	12,0	2,6	2,7	B
	320	AI	14,0	4,2	2,5	B
	321	AY	17,4	4,5	3,8	B

Bảng 10

	Thứ nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	322	4	1100	800	600	5	40	5	1,5	55
	323	G								
	324	U								
	325	AJ								
	326	AZ								
	327	5				20				
	328	M								
	329	AB								
	330	AQ								
	331	BG								
	332	6				35				
	333	H								
	334	V								
	335	AK								
	336	BA								
	337	7				5				
	338	I								
	339	W								
	340	AL								
	341	BB								
342	9	55								
343	N		20							
344	AC									

Bảng 10 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	345	AR	1100	800	600	20	55	5	1,5	55
	346	BH				35				
	347	1								
	348	A					5			
	349	X				70				
	350	AM								
	351	BC					35			
	352	2								
	353	B								
	354	O								
	355	AD								
	356	AT								
	357	3								
	358	O								
	359	Y								
	360	AS								
	361	AY								
	362	10								
	363	C								
364	P									
365	AE									
366	AU									

Bảng 10 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	322	4	10	2,5	2,5	B
	323	G	10,1	2,6	2,4	B
	324	U	11,0	2,5	3,1	B
	325	AJ	10,6	2,6	2,7	B
	326	AZ	11,0	3,0	2,0	B
	327	5	10,5	2,4	2,6	B
	328	M	11,0	2,4	2,6	B
	329	AB	12,4	2,8	3,3	B
	330	AQ	13,0	2,4	2,9	B
	331	BG	15,4	3,0	2,1	B
	332	6	10,6	2,5	2,4	B
	333	H	11,0	2,5	2,3	B
	334	V	11,0	3,0	2,3	B
	335	AK	12,0	2,9	2,2	B
	336	BA	11,8	2,8	2,7	B
	337	7	10,7	2,5	2,5	B
	338	I	11,0	2,6	2,6	B
	339	W	12,3	3,2	2,5	B
	340	AL	12,0	2,9	2,3	B
	341	BB	13,0	2,7	3,4	B
	342	9	10,2	3,0	2,7	B
	343	N	10,3	3,1	2,8	B
	344	AC	13,0	2,5	3,7	B

Bảng 10 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	345	AR	15,0	2,6	3,1	B
	346	BH	17,0	2,9	2,2	B
	347	1	10,7	3,2	2,5	B
	348	A	11,0	3,3	2,5	B
	349	X	12,0	3,1	2,5	B
	350	AM	13,7	3,7	2,4	B
	351	BC	14,0	3,2	2,9	B
	352	2	10,6	2,5	2,7	B
	353	B	11,0	2,5	2,8	B
	354	O	11,0	2,5	2,7	B
	355	AD	12,0	2,9	2,5	B
	356	AT	12,6	2,8	3,8	B
	357	3	12,5	4,6	2,6	B
	358	O	12,9	4,8	2,6	B
	359	Y	13,2	4,6	3,5	B
	360	AS	14,0	2,9	2,9	B
	361	AY	16,3	4,2	2,0	B
	362	10	10,2	2,8	2,4	B
	363	C	10,3	2,9	2,3	B
	364	P	11,2	2,9	2,3	B
	365	AE	11,0	2,8	2,2	B
	366	AU	12,0	3,1	2,7	B

Bảng 11

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2			
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	
Các ví dụ thực hiện sáng chế	367	2	1350	800	600	20	50	2	1	40	
	368	A									
	369	O									
	370	AD									
	371	AT									
	372	3						5	1,5		
	373	J									
	374	Y									
	375	AN									
	376	BD									
	377	4						14	4		
	378	B									
	379	P									
	380	AE									
	381	AU									
	382	5						2	1	55	
	383	C									
	384	Q									
	385	AF									
	386	AV									
387	6	5	1,5								
388	K										
389	Z										

Bảng 11 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	390	AO	1350	800	600	20	50	5	1,5	55
	391	BE						14	4	
	392	7								
	393	D								
	394	R								
	395	AG								
	396	AW						2	1	80
	397	8								
	398	E								
	399	S								
	400	AH								
	401	AX								
	402	9						5	1,5	
	403	L								
	404	AA								
	405	AP								
	406	BF								
	407	10						14	4	
	408	F								
	409	T								
410	AI									
411	AY									

Bảng 11 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	367	2	10	2,5	2,3	B
	368	A	10,1	2,5	2,4	B
	369	O	11,0	2,4	2,3	B
	370	AD	12,0	3,1	2,2	B
	371	AT	14,0	2,9	3,1	B
	372	3	10,2	2,5	2,4	B
	373	J	10,4	2,6	2,2	B
	374	Y	13,0	2,5	2,2	B
	375	AN	13,0	2,5	2,1	B
	376	BD	13,1	2,9	2,5	B
	377	4	10,6	3,0	2,3	B
	378	B	11,0	3,1	2,2	B
	379	P	13,0	3,3	2,2	B
	380	AE	14,0	4,1	2,1	B
	381	AU	15,0	3,8	2,5	B
	382	5	10,4	2,5	2,4	B
	383	C	11,0	2,5	2,6	B
	384	Q	11,0	2,8	3,3	B
	385	AF	12,0	3,0	2,9	B
	386	AV	13,1	3,7	2,1	B
	387	6	10,3	2,5	2,5	B
	388	K	10,9	2,6	2,3	B
	389	Z	13,0	3,7	2,3	B

Bảng 11 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	390	AO	14,0	2,7	2,2	B
	391	BE	13,8	4,2	2,7	B
	392	7	11,3	2,9	2,6	B
	393	D	12,0	3,1	2,6	B
	394	R	13,0	4,0	2,5	B
	395	AG	14,0	3,6	2,3	B
	396	AW	15,2	4,0	3,4	B
	397	8	13,0	2,6	2,6	B
	398	E	13,5	2,9	2,8	B
	399	S	12,0	3,1	3,7	B
	400	AH	14,3	3,8	3,1	B
	401	AX	13,0	3,7	2,2	B
	402	9	14,0	3,0	2,5	B
	403	L	14,3	3,1	2,5	B
	404	AA	14,6	3,3	2,5	B
	405	AP	15,0	2,5	2,4	B
	406	BF	16,9	3,1	2,9	B
	407	10	15,2	3,9	2,8	B
	408	F	15,7	4,1	2,8	B
	409	T	16,0	4,9	3,7	B
	410	AI	16,5	4,6	3,1	B
	411	AY	17,8	5,1	2,2	B

Bảng 12

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	412	2	1100	800	600	20	50	1	0,5	40
	413	G								
	414	U								
	415	AJ								
	416	AZ								
	417	4						5	1,5	
	418	M								
	419	AB								
	420	AQ								
	421	BG								
	422	5						15	5	
	423	H								
	424	V								
	425	AK								
	426	BA								
	427	7						1	0,5	60
	428	I								
	429	W								
	430	AL								
	431	BB						5	1,5	
432	8									
433	N									
434	AC									

Bảng 12 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	435	AR	1100	800	600	20	50	5	1,5	60
	436	BH						15	5	
	437	9								
	438	A								
	439	X								
	440	AM								
	441	BC						1	0,5	80
	442	10								
	443	B								
	444	O								
	445	AD								
	446	AT								
	447	1						5	1,5	
	448	O								
	449	Y								
	450	AS								
	451	BD								
	452	3						15	5	
	453	C								
	454	P								
455	AE									
456	AU									

Bảng 12 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	412	2	10	2,5	2,1	B
	413	G	10,1	2,5	2,2	B
	414	U	11,0	2,5	2,2	B
	415	AJ	11,2	3,1	2,1	B
	416	AZ	11,5	3,2	2,5	B
	417	4	10,0	2,5	2,3	B
	418	M	10,1	2,6	2,4	B
	419	AB	12,0	3,1	2,3	B
	420	AQ	16,0	2,5	2,2	B
	421	BG	17,0	3,2	3,1	B
	422	5	10,0	2,4	2,3	B
	423	H	10,1	2,4	2,4	B
	424	V	10,3	2,7	2,3	B
	425	AK	11,4	3,1	2,2	B
	426	BA	12,0	3,1	3,1	B
	427	7	10,2	3,0	2,2	B
	428	I	10,4	3,1	2,2	B
	429	W	11,0	2,8	2,5	B
	430	AL	11,7	3,3	2,3	B
	431	BB	12,0	3,1	3,0	B
	432	8	10,1	2,5	2,1	B
	433	N	10,2	2,7	2,2	B
	434	AC	12,0	2,5	2,2	B

Bảng 12 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	435	AR	16,0	4,0	2,1	B
	436	BH	16,2	4,2	2,5	B
	437	9	10,6	3,0	2,3	B
	438	A	11,0	3,1	2,4	B
	439	X	10,5	3,1	2,4	B
	440	AM	11,0	3,2	2,3	B
	441	BC	12,0	3,4	2,8	B
	442	10	10,1	2,5	2,1	B
	443	B	10,2	2,6	2,2	B
	444	O	11,0	3,1	2,2	B
	445	AD	12,0	2,7	2,1	B
	446	AT	12,3	3,3	2,5	B
	447	1	11,4	2,9	2,1	B
	448	O	12,0	3,1	2,2	B
	449	Y	13,6	2,9	2,2	B
	450	AS	17,0	3,0	2,1	B
	451	BD	16,8	5,9	2,5	B
	452	3	10,4	2,8	2,3	B
	453	C	11,0	3,1	2,4	B
	454	P	10,2	2,7	2,3	B
	455	AE	11,0	2,8	2,2	B
	456	AU	12,0	3,0	3,1	B

Bảng 13

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	457	6	1250	900	600	20	40	5	2	40
	458	7	1300	800	590		50			80
	459	9	1250	900	580		55			60
	460	10	1180	850	600		65			40
	461	J	1250	900	600		40			40
	462	K	1300	800	590		40			80
	463	L	1250	900	580		50			60
	464	M	1180	800	600		80			40
	465	N	1250	900	600		80			80
	466	Y	1250	800	600		40			40
	467	Z	1250	900	600		40			80
	468	AA	1150	800	580		50			60
	469	AB	1250	900	500		80			40
	470	AC	1250	800	500		80			80

Bảng 13 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ thực hiện sáng chế	471	AN	1180	900	500	20	40	5	2	40
	472	AO	1150	800	500		40			80
	473	AP	1250	900	500		50			60
	474	AQ	1250	800	500		50			40
	475	AR	1180	900	500		80			40
	476	AS	1150	800	500		80			80
	477	BC	1250	900	600		40			40
	478	BE	1300	800	600		40			80
	479	BF	1180	900	570		50			60
	480	BG	1180	800	600		80			40
	481	BH	1250	900	600		80			80

Bảng 13 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ thực hiện sáng chế	457	6	20	2,5	4,6	A
	458	7	19	3	4,6	A
	459	9	21	1,4	5	A
	460	10	22	2,6	6,2	A
	461	J	19,0	2,6	4,5	A
	462	K	30,0	3,1	5,7	A
	463	L	31,0	3,1	6,2	A
	464	M	22,0	2,6	6,2	A
	465	N	40,0	3,4	6,2	A
	466	Y	24,0	2,9	6,2	A
	467	Z	50,0	3,9	6,2	A
	468	AA	33,0	3,1	6,2	A
	469	AB	30,0	3,4	6,2	A
	470	AC	50,0	4,5	6,2	A
	471	AN	45,0	2,7	6,2	A
	472	AO	37,0	2,6	6,2	A
	473	AP	47,0	2,7	6,2	A
	474	AQ	19,0	2,9	6,2	A
	475	AR	62,0	2,4	6,2	A
	476	AS	40,0	3,2	6,2	A
	477	BC	30,0	1,4	6,2	A
	478	BE	61,0	2,4	6,2	A
	479	BF	48,1	2,4	6,2	A
	480	BG	31,0	3,1	6,2	A
	481	BH	75,0	4,0	6,2	A

Bảng 14

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	482	3	1200	800	600	5	55	-	-	-
	483	J								
	484	AC								
	485	AS								
	486	BD								
	487	5				20				
	488	K								
	489	AB								
	490	AR								
	491	BE								
	492	7				35				
	493	L								
	494	AA								
	495	AQ								
	496	BF								
	497	1	1200	900	600	-	-	1	0,5	55
	498	M								
499	Z									
500	AP									
501	BF									

Bảng 14 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	502	2	1200	900	600	-	-	5	1,5	55
	503	N								
	504	Y								
	505	AO								
	506	BG								
	507	4								
	508	J								
	509	AC								
	510	AN								
	511	BH								
	512	1	1330	760	600	4	55	0,9	0,4	55
	513	2				4	55	16	0,4	55
	514	5				36	65	16	6	55
	515	6				36	65	16	0,4	55
	516	A	1320	770	600	4	60	0,9	0,4	60
	517	J				4	60	16	0,4	60
	518	C				36	50	16	6	60
	519	L				36	50	16	0,4	60
	520	O	1130	780	600	4	60	0,9	0,4	60
	521	Y				4	60	16	0,4	60
	522	Q				36	50	16	6	60
	523	AA				36	50	16	0,4	60
						36	50	16	0,4	60

Bảng 14 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ so sánh	482	3	3	1,6	1,2	C
	483	J	3,0	1,2	1,3	C
	484	AC	3,1	2,1	1,3	C
	485	AS	3,2	1,5	1,1	C
	486	BD	3,8	1,8	1,0	C
	487	5	3,5	2,0	1,2	C
	488	K	3,8	2,0	1,3	C
	489	AB	3,9	1,7	1,3	C
	490	AR	9,5	1,1	1,0	C
	491	BE	9,4	2,1	0,9	C
	492	7	3,5	2,0	1,5	C
	493	L	4,0	2,1	1,6	C
	494	AA	4,1	2,2	1,6	C
	495	AQ	8,0	4,4	1,3	C
	496	BF	7,2	3,7	1,2	C
	497	1	6,0	1,9	1,3	C
	498	M	6,4	1,8	1,3	C
	499	Z	6,5	1,7	1,3	C
	500	AP	6,7	2,1	1,0	C
	501	BF	8,1	2,0	0,9	C
	502	2	6,0	1,8	1,4	C

Bảng 14 (Tiếp tục 3)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ so sánh	503	N	6,7	1,9	1,6	C
	504	Y	6,9	1,8	1,6	C
	505	AO	8,0	1,1	1,3	C
	506	BG	9,0	2,1	1,2	C
	507	4	6,0	2,0	1,5	C
	508	J	6,2	2,1	1,6	C
	509	AC	7,6	1,5	1,6	C
	510	AN	9,0	1,9	1,3	C
	511	BH	9,5	2,0	1,1	C
	512	1	2,0	2,3	1,0	C
	513	2	6,0	2,7	1,1	C
	514	5	9,0	1,3	1,1	C
	515	6	8,5	1,0	1,0	C
	516	A	9,0	5,6	1,2	C
	517	J	8,5	3,2	1,2	C
	518	C	7,0	4,4	1,0	C
	519	L	12,0	2,1	0,9	C
	520	O	2,9	1,2	1,3	C
	521	Y	7,0	2,8	1,3	C
	522	Q	13,0	2,1	1,1	C
	523	AA	14,0	2,0	1,0	C

Bảng 15

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	524	AD	<u>1330</u>	<u>790</u>	600	<u>4</u>	60	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>	60
	525	AN				<u>4</u>	60	<u>16</u>	<u>0,4</u>	60
	526	AG				<u>36</u>	50	<u>16</u>	<u>6</u>	60
	527	AP				<u>36</u>	50	<u>16</u>	<u>0,4</u>	60
	528	AT	<u>1100</u>	<u>1020</u>	600	<u>4</u>	60	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>	60
	529	BD				<u>4</u>	60	<u>16</u>	<u>0,4</u>	60
	530	AV				<u>36</u>	50	<u>16</u>	<u>6</u>	60
	531	BF				<u>36</u>	50	<u>16</u>	<u>0,4</u>	60
	532	5	<u>1100</u>	<u>1020</u>	590	<u>4</u>	60	<u>0,9</u>	<u>0,4</u>	55
	533	6				<u>4</u>	60	<u>16</u>	<u>0,4</u>	60
	534	8				<u>36</u>	50	<u>16</u>	<u>6</u>	50
	535	10				<u>36</u>	50	<u>16</u>	<u>0,4</u>	45
	536	D	1200	880	600	20	55	<u>0,9</u>	<u>0,1</u>	60
	537	L				21	55	<u>0,7</u>	<u>0,1</u>	60
	538	F				20	60	<u>17</u>	<u>7</u>	55
	539	M				20	55	<u>20</u>	<u>5,2</u>	60

Bảng 15 (Tiếp tục 1)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cán nóng			Tẩy gỉ 1		Tẩy gỉ 2		
			Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	Nhiệt độ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Nồng độ axit nitric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)	Nồng độ axit sulfuric (% trọng lượng)	Nồng độ axit flohydric (% trọng lượng)	Nhiệt độ (°C)
Các ví dụ so sánh	540	R	1200	<u>750</u>	590	20	55	<u>0,9</u>	<u>0,1</u>	60
	541	AB				21	55	<u>0,7</u>	<u>0,1</u>	60
	542	V				20	60	<u>17</u>	<u>7</u>	55
	543	AC				20	55	<u>20</u>	<u>5,2</u>	60
	544	AH	1200	880	600	<u>4</u>	55	5	1,6	60
	545	AO				<u>4</u>	55	5	1,9	60
	546	AK				<u>36</u>	60	4,9	5	55
	547	AR				<u>36</u>	55	3	1,7	60
	548	AU	1180	850	590	<u>4</u>	55	<u>0,9</u>	2	60
	549	BG				<u>4</u>	55	12	2	60
	550	AY				<u>36</u>	60	5	4,8	55
	551	BH				<u>36</u>	55	6	1,8	60

Bảng 15 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Cm (%)	Fe/Cr	Hoạt tính kháng khuẩn	
					Trị số hoạt tính	Đánh giá
Các ví dụ so sánh	524	AD	8,0	1,6	1,3	C
	525	AN	7,5	2,1	1,3	C
	526	AG	12,0	1,6	1,0	C
	527	AP	11,0	1,9	0,9	C
	528	AT	3,0	1,2	1,6	C
	529	BD	3,0	2,7	1,6	C
	530	AV	6,0	2,4	1,3	C
	531	BF	8,0	2,4	1,2	C
	532	5	7,0	2,1	1,3	C
	533	6	7,2	1,9	1,2	C
	534	8	8,0	2,7	1,3	C
	535	10	7,8	1,0	1,0	C
	536	D	7,0	5,3	1,6	C
	537	L	9,0	5,3	1,6	C
	538	F	8,0	4,7	1,3	C
	539	M	9,5	5,6	1,1	C
	540	R	7,0	3,2	1,7	C
	541	AB	4,0	1,6	1,7	C
	542	V	6,0	4,8	1,3	C
	543	AC	7,0	5,0	1,2	C
	544	AH	8,0	3,6	1,6	C
	545	AO	9,0	3,6	1,6	C
	546	AK	8,0	1,2	1,3	C
	547	AR	13,0	1,9	1,1	C
	548	AU	8,0	2,0	1,6	C
	549	BG	8,0	3,2	1,6	C
	550	AY	9,0	3,6	1,2	C
	551	BH	9,6	2,2	1,0	C

Bảng 16

	Ủ tấm đã cán nóng					Ủ hoàn thiện			Độ cứng mặt cắt ngang (Hv)	Biểu thức (a)	Lưu ý
	Thử nghiệm số	Thép số	Nhiệt độ ủ tấm đã cán nóng (°C)	Nhiệt độ làm nguội (°C)	Tốc độ làm nguội (°C/giây)	Nhiệt độ ủ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ làm nguội (°C)	Tốc độ làm nguội (°C/giây)			
Các ví dụ thực hiện sáng chế	552	B	810	400	1	950	390	5	130	135	Sức chịu ăn mòn tốt
	553		900	380	3	1050	<u>500</u>	<u>2</u>	160	135	
	554		<u>1200</u>	<u>420</u>	<u>0,3</u>	1100	<u>600</u>	<u>2</u>	165	135	
	555		900	<u>500</u>	1	1000	400	4	134	135	Sức chịu ăn mòn tốt
	556	L	900	400	1	950	390	10	129	135	Sức chịu ăn mòn tốt
	557		950	400	2	980	<u>440</u>	4	157	135	
	558		<u>1300</u>	<u>410</u>	<u>0,6</u>	1000	<u>500</u>	<u>2</u>	172	135	
	559		<u>1200</u>	390	<u>0,7</u>	920	400	4	133	135	Sức chịu ăn mòn tốt
	560	O	1000	400	3	950	400	100 (Làm nguội bằng nước)	150	171	Sức chịu ăn mòn tốt
	561		1100	390	4	1000	<u>500</u>	<u>1</u>	185	171	
	562		1000	<u>500</u>	<u>0,3</u>	950	<u>420</u>	<u>0,5</u>	195	171	
	563		980	<u>410</u>	<u>0,5</u>	1000	<u>450</u>	4	170	171	Sức chịu ăn mòn tốt

Bảng 16 (Tiếp tục 1)

		Ủ tẩm đã cán nóng			Ủ hoàn thiện						
Thử nghiệm số	Thép số	Nhiệt độ ủ tẩm đã cán nóng (°C)	Nhiệt độ làm nguội (°C)	Tốc độ làm nguội (°C/giây)	Nhiệt độ ủ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ làm nguội (°C)	Tốc độ làm nguội (°C/giây)	Độ cứng mặt cắt ngang (Hv)	Biểu thức (a)	Lưu ý	
Các ví dụ thực hiện sáng chế	564	AA	1000	400	3	1050	400	3	165	171	Sức chịu ăn mòn tốt
	565		980	390	2	980	400	0,4	180	171	
	566		1150	410	1	1000	500	0,5	193	171	
	567		1100	450	0,9	960	400	5	169	171	Sức chịu ăn mòn tốt
	568	AE	1100	400	6	1050	400	10	175	183	Sức chịu ăn mòn tốt
	569		1050	400	2	980	500	1	190	183	
	570		1200	400	0,5	960	600	1	197	183	
	571		1100	500	1	870	390	10	181	183	Sức chịu ăn mòn tốt
	572	AN	800	400	10	1050	380	100 (Làm nguội bằng nước)	170	183	Sức chịu ăn mòn tốt
	573		1000	400	3	1000	600	0,3	189	183	
	574		1100	500	1	990	400	0,4	200	183	
	575		1050	450	0,8	1000	400	4	179	183	Sức chịu ăn mòn tốt

Bảng 16 (Tiếp tục 2)

	Thử nghiệm số	Thép số	Ủ tấm đã cán nóng			Ủ hoàn thiện			Độ cứng mặt cắt ngang (Hv)	Biểu thức (a)	Lưu ý
			Nhiệt độ ủ tấm đã cán nóng (°C)	Nhiệt độ làm nguội (°C)	Tốc độ làm nguội (°C/giây)	Nhiệt độ ủ hoàn thiện (°C)	Nhiệt độ làm nguội (°C)	Tốc độ làm nguội (°C/giây)			
Các ví dụ thực hiện sáng chế	576	AT	1100	400	2	1050	390	5	175	189	Sức chịu ăn mòn tốt
	577		1100	400	3	1020	<u>500</u>	<u>1</u>	195	189	
	578		1050	<u>450</u>	<u>0,5</u>	970	<u>450</u>	<u>1</u>	202	189	
	579	AU	1100	<u>500</u>	<u>0,8</u>	990	400	5	187	189	Sức chịu ăn mòn tốt
	580		900	400	1	1050	400	7	180	189	Sức chịu ăn mòn tốt
	581		1050	400	2	1020	<u>600</u>	3	200	189	
	582		1020	<u>500</u>	1	1000	<u>500</u>	3	198	189	
	583		1000	<u>500</u>	1	980	380	5	183	189	Sức chịu ăn mòn tốt

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm thép không gỉ ferit theo sáng chế thể hiện hoạt tính kháng khuẩn tốt đến toàn bộ khu vực bề mặt của tấm. Ngoài ra, hoạt tính hóa mềm và kháng khuẩn tốt có thể tương thích với nhau. Do đó, tấm thép không gỉ ferit theo sáng chế được sử dụng một cách phù hợp làm vật liệu của các tay vịn, phụ kiện đường ống nước như các vòi nước, các đồng tiền kim loại, các đồ chứa bằng kim loại, bộ đồ ăn bằng kim loại, các bồn tắm, các thiết bị điện tử gia dụng, các bể xí, các dụng cụ y tế, thiết bị vệ sinh như các thiết bị gia nhiệt, các vật liệu xây dựng dùng cho các tòa nhà và tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt, tấm thép này chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng:

C: 0,050% hoặc nhỏ hơn;

Cr: từ 10,0 đến 30,0%;

Si: 2,00% hoặc nhỏ hơn;

P: 0,030% hoặc nhỏ hơn;

S: 0,010% hoặc nhỏ hơn;

Mn: 2,00% hoặc nhỏ hơn;

N: 0,050% hoặc nhỏ hơn;

Ni: 2,0% hoặc nhỏ hơn; và

Cu: từ 0,3 đến 1,7%,

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

trong đó lớp lắng phủ Cu được tạo ra trên bề mặt của tấm thép không gỉ,

hàm lượng Cu lớn nhất C_m trong lớp lắng phủ Cu là 10,0% khối lượng hoặc cao hơn,

tỷ lệ Fe/Cr ở vị trí độ sâu từ bề mặt của tấm thép, ở đó hàm lượng Cu lớn nhất C_m thu được là 2,4 hoặc cao hơn, và

độ cứng mặt cắt ngang của tấm thép không gỉ đáp ứng biểu thức (a) sau đây, dựa trên thang độ cứng Vickers,

$$\text{độ cứng } H_v \leq 40 \times (Cu - 0,3) + 135 \quad (a).$$

2. Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt, tấm thép này chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng:

C: 0,050% hoặc nhỏ hơn;

Cr: từ 10,0 đến 30,0%;

Si: 2,00% hoặc nhỏ hơn;

P: 0,030% hoặc nhỏ hơn;

S: 0,010% hoặc nhỏ hơn;

Mn: 2,00% hoặc nhỏ hơn;

N: 0,050% hoặc nhỏ hơn;

Ni: 2,0% hoặc nhỏ hơn; và

Cu: 0,1% hoặc lớn hơn đến 2,0% hoặc nhỏ hơn,

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

trong đó lớp lắng phủ Cu được tạo ra trên bề mặt của tấm thép không gỉ, và

hàm lượng Cu lớn nhất Cm trong lớp lắng phủ Cu là 18,0% khối lượng hoặc lớn hơn.

3. Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm 2,

trong đó hàm lượng Cu nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,7%, tính theo % khối lượng, và

độ cứng mặt cắt ngang của tấm thép không gỉ đáp ứng biểu thức (b) sau đây, dựa trên thang độ cứng Vickers,

$$\text{độ cứng } H_v \leq 40 \times (\text{Cu} - 0,3) + 135 \quad (b).$$

4. Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tấm thép này còn chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng:

hoặc là một hoặc cả hai nguyên tố trong số Ti: 0,50% hoặc nhỏ hơn và Nb: 1,00% hoặc nhỏ hơn.

5. Tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tấm thép này còn chứa các nguyên tố sau, tính theo % khối lượng:

một hoặc nhiều nguyên tố được lựa chọn từ: Sn: 1,00% hoặc nhỏ hơn; Mo:

1,00% hoặc nhỏ hơn; Al: 1,000% hoặc nhỏ hơn; Mg: 0,010% hoặc nhỏ hơn; Co: 1,000% hoặc nhỏ hơn; V: 0,50% hoặc nhỏ hơn; Zr: 0,10% hoặc nhỏ hơn; REM: 0,100% hoặc nhỏ hơn; La: 0,100% hoặc nhỏ hơn; B: 0,0100% hoặc nhỏ hơn; và Ca: 0,010% hoặc nhỏ hơn.

6. Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 4 và 5, phương pháp này bao gồm các bước:

cán nóng;

ủ tấm cán nóng;

cán nguội;

ủ hoàn thiện; và

tẩy gỉ hoàn thiện,

trong đó: tấm thép không gỉ này chứa các thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 4, và 5,

bước tẩy gỉ hoàn thiện bao gồm các công đoạn: tẩy gỉ bằng cách nhúng tấm thép không gỉ trong dung dịch nước của axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5,0% khối lượng đến 35,0% khối lượng; và tẩy gỉ bằng cách nhúng tấm thép không gỉ trong dung dịch axit chứa axit nitric với lượng từ 1,0% khối lượng đến 15,0% khối lượng và axit flohydric với lượng từ 0,5% khối lượng đến 5,0% khối lượng, và

bước ủ bao gồm các công đoạn: thực hiện việc ủ ở nhiệt độ ủ từ 900°C đến 1100°C; và thực hiện việc làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn.

7. Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 5, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

cán nóng;

cán nguội; và

tẩy gỉ hoàn thiện,

trong đó tấm thép không gỉ chứa các thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 5,

bước tẩy gỉ hoàn thiện bao gồm các công đoạn: tẩy gỉ bằng cách nhúng tấm thép không gỉ trong dung dịch nước của axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5,0% khối lượng đến 35,0% khối lượng; và tẩy gỉ bằng cách nhúng tấm thép không gỉ trong dung dịch axit chứa axit nitric với lượng từ 1,0% khối lượng đến 15,0% khối lượng và axit flohydric với lượng từ 0,5% khối lượng đến 5,0% khối lượng, và

bước cán nóng được thực hiện dưới các điều kiện trong đó nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 1150°C đến 1300°C, nhiệt độ cán hoàn thiện nằm trong khoảng từ 800°C đến 1000°C và nhiệt độ cuộn là 600°C hoặc thấp hơn.

8. Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

ủ tấm cán nóng; và

ủ hoàn thiện,

trong đó bước ủ bao gồm các công đoạn: thực hiện việc ủ ở nhiệt độ ủ từ 900°C đến 1100°C; và thực hiện việc làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 3°C/giây hoặc cao hơn.

9. Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ ferit có hoạt tính kháng khuẩn tốt theo điểm 6 hoặc 8,

trong đó, ở bước ủ tấm cán nóng, công đoạn ủ liên tục được thực hiện, và

công đoạn ủ liên tục này bao gồm các công đoạn: thực hiện việc ủ ở nhiệt độ ủ từ 800°C đến 1100°C; và thực hiện việc làm nguội đến 400°C ở tốc độ làm nguội trung bình là 1°C/giây hoặc cao hơn.

FIG. 1

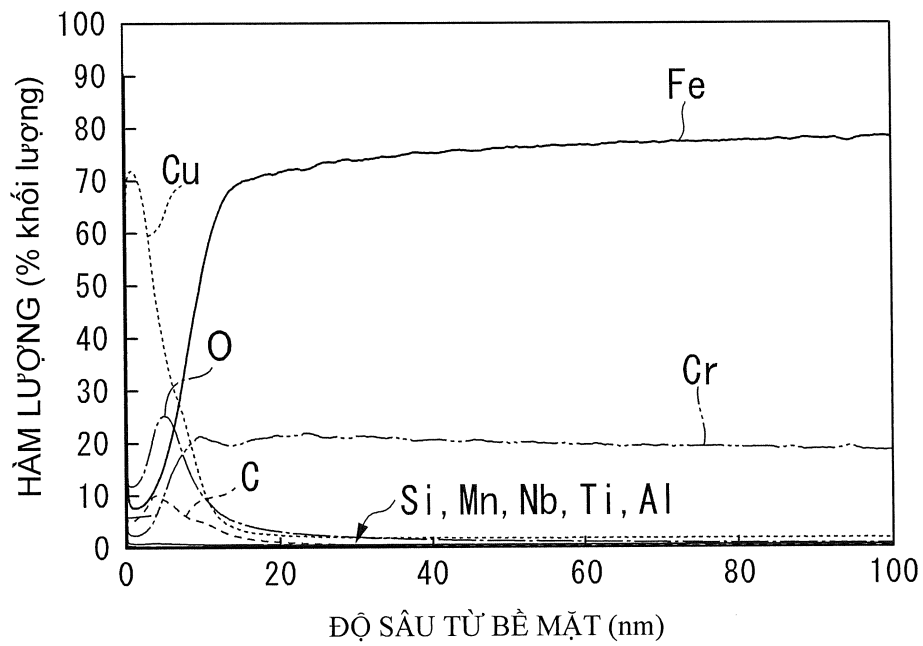


FIG. 2

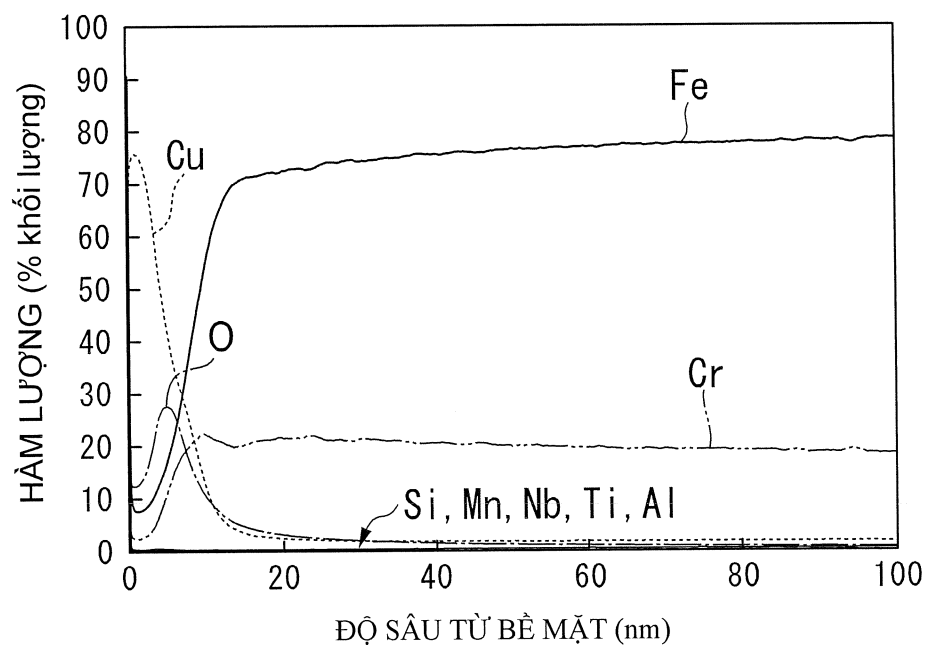


FIG. 3

