



BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

Số: 9872

Tên sáng chế: THÉP KHÔNG GỈ AUSTENIT CHỨA CROM-NI-KEN- MANGAN-ĐỒNG CHỨA LƯỢNG NHỎ NIKEN

Chủ Bằng độc quyền: YIEH UNITED STEEL CORP. (TW)
600, Shing Loong St., Jia Hsing Lii, Kangshan Jenn, Kaohsiung Hsien, Taiwan

Tác giả: Meng-Hsin HSIEH (TW), Yi-Cheng WU (TW), Pei-Te HUANG (TW), Hao-Shang LIU (TW)

Số đơn: 1-2003-00310

Ngày nộp đơn: 01.04.2003

Số điểm yêu cầu bảo hộ: 02 **Số trang mô tả:** 09

Cấp theo Quyết định số: 48988/QĐ-SHTT, ngày: 29.11.2011

Có hiệu lực từ ngày cấp đến hết 20 năm tính từ ngày nộp đơn.



VN 1-0009872

KT. CỤC TRƯỞNG
PHÓ CỤC TRƯỞNG



Phạm Phi Anh



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

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

(11) 
1-0009872

(51)⁷ **C22C 38/58, 38/54, 38/42, 38/16, 38/18** (13) **B**

(21) 1-2003-00310

(22) 01.04.2003

(45) 25.01.2012 286

(43) 27.10.2003 187

(73) YIEH UNITED STEEL CORP. (TW)

600, Shing Loong St., Jia Hsing Lii, Kangshan Jenn, Kaohsiung Hsien, Taiwan

(72) Meng-Hsin HSIEH (TW), Yi-Cheng WU (TW), Pei-Te HUANG (TW), Hao-Shang LIU (TW)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THÉP KHÔNG GỈ AUSTENIT CHỨA CROM-NIKEN- MANGAN-ĐỒNG CHỨA LƯỢNG NHỎ NIKEN**

(57) Sáng chế đề cập đến thép không gỉ austenit chứa (a) C với lượng nằm trong khoảng từ 0,03% trọng lượng đến 0,064% trọng lượng, (b) Si với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng, (c) Mn với lượng nằm trong khoảng từ 7,5% trọng lượng đến 10,5% trọng lượng, (d) Cr với lượng nằm trong khoảng từ 14,0% trọng lượng đến 16,0% trọng lượng, (e) Ni với lượng nằm trong khoảng từ 4,15% trọng lượng đến 4,41 % trọng lượng, (f) N với lượng nằm trong khoảng từ 0,04% trọng lượng đến 0,25% trọng lượng, (g) Cu với lượng nằm trong khoảng từ 1,0% trọng lượng đến 3,5% trọng lượng, (h) vi lượng Mo; và còn lại là Fe và các tạp chất. Thép không gỉ này chứa δ -ferit với lượng nhỏ hơn 8,5 và thỏa mãn công thức δ -ferit = 6,77 [(d)+(h)+1,5(b)]-4,85[(e)+30(a)+30(f)+0,5(c)+0,3(g)]- 52,75.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thép không gỉ austenit, cụ thể hơn là thép không gỉ austenit chứa crom - niken - mangan - đồng chứa lượng nhỏ niken.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Patent Mỹ số 5286310 đề cập đến thép không gỉ austenit chứa crom - niken - mangan - đồng chứa lượng nhỏ niken, thép không gỉ austenit này chứa lượng nhỏ niken và có thể chấp nhận được về cấu trúc kim tương học, độ bền cơ học, độ bền chống ăn mòn và độ gia công. Thép không gỉ austenit này chứa crom với lượng ít nhất là 16,5% trọng lượng để có được độ bền chống ăn mòn có thể chấp nhận được.

Tuy nhiên, lượng crom này không được lớn hơn 17,5% trọng lượng để ngăn sự hình thành không mong muốn của delta ferit (δ -ferit) trong suốt quá trình nung nóng và làm giảm khả năng gia công khi nung. Hơn nữa, thép không gỉ austenit nêu trên chứa niken với lượng ít nhất là 2,5% trọng lượng để làm tăng khả năng gia công nguội và ngăn ngừa sự biến dạng của austenit vào mactensit. Tuy nhiên, lượng niken không được lớn hơn 5% trọng lượng do giá thành của nó tương đối cao.

Mặc dù thép không gỉ austenit nêu trên có thể có độ bền chống ăn mòn và khả năng gia công nguội hay nóng chấp nhận được, nhưng lượng crom của nó vẫn cao (nghiên cứu trước đây cho thấy rằng cần ít nhất là 17% trọng lượng crom để có được độ bền chống ăn mòn ở mức tối thiểu), có thể làm giảm độ bền của thép không gỉ austenit và có thể gây rạn nứt trong quá trình cán nóng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thép không gỉ austenit chứa crom - niken - mangan - đồng chứa lượng nhỏ niken có khả năng khắc phục các nhược điểm nêu trong các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Sáng chế đề xuất thép không gỉ austenit chứa: (a) C với lượng nằm trong khoảng từ 0,03% trọng lượng đến 0,064% trọng lượng; (b) Si với lượng nằm trong

khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng; (c) Mn với lượng nằm trong khoảng từ 7,5% trọng lượng đến 10,5% trọng lượng; (d) Cr với lượng nằm trong khoảng từ 14,0% trọng lượng đến 16,0% trọng lượng; (e) Ni với lượng nằm trong khoảng từ 4,15% trọng lượng đến 4,41% trọng lượng; (f) N với lượng nằm trong khoảng từ 0,04% trọng lượng đến 0,25% trọng lượng; (g) Cu với lượng nằm trong khoảng từ 1,0% trọng lượng đến 3,5% trọng lượng; (h) vi lượng Mo; và còn lại là Fe và các tạp chất. Thép không gỉ austenit này chứa δ -ferit với lượng nhỏ hơn 8,5 và thỏa mãn công thức sau:

$$\delta\text{-ferit} = 6,77 [(d) + (h) + 1,5 (b)] - 4,85 [(e) + 30 (a) + 30 (f) + 0,5 (c) + 0,3 (g)] - 52,75.$$

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trên hình vẽ minh họa một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế,

Fig.1 là đồ thị minh họa mối tương quan giữa lượng δ -ferit của thép không gỉ austenit theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế và nhiệt độ gia công nóng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thép không gỉ austenit theo sáng chế chứa crom - niken - mangan - đồng chứa niken với lượng nhỏ chứa: (a) C với lượng nằm trong khoảng từ 0,03% trọng lượng đến 0,064% trọng lượng; (b) Si với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng; (c) Mn với lượng nằm trong khoảng từ 7,5% trọng lượng đến 10,5% trọng lượng; (d) Cr với lượng nằm trong khoảng từ 14,0% trọng lượng đến 16,0% trọng lượng; (e) Ni với lượng nằm trong khoảng từ 4,15% trọng lượng đến 4,41% trọng lượng; (f) N với lượng nằm trong khoảng từ 0,04% trọng lượng đến 0,25% trọng lượng; (g) Cu với lượng nằm trong khoảng từ 1,0% trọng lượng đến 3,5% trọng lượng; (h) vi lượng Mo; và còn lại là Fe và các tạp chất. Thép không gỉ austenit này chứa δ -ferit với lượng nhỏ hơn 8,5 và thỏa mãn công thức sau:

$$\delta\text{-ferit} = 6,77 [(d) + (h) + 1,5(b)] - 4,85 [(e) + 30 (a) + 30 (f) + 0,5 (c) + 0,3 (g)] - 52,75, \text{ trong đó (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h) trong công thức này là lượng của từng nguyên tố tương ứng (\% trọng lượng).}$$

Hơn nữa, thép không gỉ austenit có thể còn chứa B với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30 ppm để làm gia tăng khả năng gia công nóng. Lượng tạp chất có hại, như S (lưu huỳnh) và P (phospho), càng nhỏ càng tốt. Tuy nhiên, do chi phí liên quan tới việc loại bỏ các tạp chất này, nên lượng S được giới hạn đến 150 ppm, và lượng P được giới hạn đến 0,06% trọng lượng.

Fig.1 minh họa mối tương quan giữa lượng δ -ferit của thép không gỉ austenit theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế và nhiệt độ. Kết quả này cho thấy rằng khi nhiệt độ tăng lớn hơn 1250°C trong quá trình cán nóng, thì lượng δ -ferit tăng rất nhanh, dẫn đến nguy cơ rạn nứt mép của tấm thép không gỉ austenit được cán. Ngoài ra, trong quá trình cán nóng cần nhiệt độ tối thiểu là 1050°C để thu được độ bền cơ học cần thiết.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ và các ví dụ so sánh sau đây minh họa các kết quả tốt hơn nhiều của sáng chế so với các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bảng 1 minh họa thử nghiệm tác động rạn nứt mép đối với các mẫu thử nghiệm khác nhau của thép không gỉ austenit của các ví dụ từ 1 đến 9 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5, trong đó thành phần cấu tạo khác nhau (chỉ có các nguyên tố Ni, C, Si, Mn, Cr, và Cu được thể hiện). Việc thử nghiệm được tiến hành bằng cách cán nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1050°C đến 1250°C. Kết quả thử nghiệm cho thấy rằng mỗi ví dụ về thép không gỉ austenit theo sáng chế này chứa δ -ferit với lượng nhỏ hơn 8,5, và không có vết nứt mép nào đối với các mẫu thử nghiệm của các ví dụ từ ví dụ 1 đến 9. Mỗi mẫu thử nghiệm trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 5 chứa δ -ferit với lượng lớn hơn 8,5. Các vết nứt mép được thấy ở các mẫu thử nghiệm trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 5.

Bảng 1

| Ví dụ | Ni | C | Si | Mn | Cr | Cu | δ -ferit | Rạn nứt mép |
|-------------------|------|-------|------|------|-------|------|-----------------|-------------|
| 1 | 4,31 | 0,053 | 0,50 | 7,60 | 16,30 | 1,60 | 8,49 | Không |
| 2 | 4,05 | 0,032 | 0,53 | 7,85 | 15,36 | 1,71 | 6,636 | Không |
| 3 | 4,07 | 0,032 | 0,54 | 8,00 | 15,33 | 1,66 | 6,259 | Không |
| 4 | 4,55 | 0,032 | 0,58 | 7,54 | 15,23 | 1,59 | 4,984 | Không |
| 5 | 4,15 | 0,059 | 0,62 | 7,44 | 15,26 | 1,65 | 3,859 | Không |
| 6 | 4,24 | 0,046 | 0,42 | 7,86 | 15,68 | 1,66 | 3,278 | Không |
| 7 | 4,21 | 0,051 | 0,49 | 7,63 | 15,16 | 1,62 | 1,684 | Không |
| 8 | 4,09 | 0,060 | 0,50 | 8,08 | 15,14 | 1,70 | 0,109 | Không |
| 9 | 4,19 | 0,066 | 0,54 | 7,76 | 14,99 | 1,65 | -1,989 | Không |
| Các ví dụ so sánh | Ni | C | Si | Mn | Cr | Cu | δ -ferit | Rạn nứt mép |
| 1 | 4,31 | 0,039 | 0,47 | 7,07 | 19,04 | 2,15 | 28,58 | Rạn nứt |
| 2 | 4,36 | 0,05 | 0,45 | 7,58 | 17,53 | 2,03 | 15,82 | Rạn nứt |
| 3 | 4,37 | 0,046 | 0,47 | 7,96 | 18,33 | 1,71 | 22,60 | Rạn nứt |
| 4 | 4,77 | 0,052 | 0,51 | 7,54 | 18,13 | 1,73 | 19,85 | Rạn nứt |
| 5 | 4,45 | 0,051 | 0,53 | 7,5 | 16,20 | 1,5 | 9,1 | Rạn nứt |

Bảng 2 minh họa thử nghiệm độ bền chống ăn mòn (ASTM B 117) bằng cách sử dụng sương muối đối với các mẫu thử nghiệm khác nhau của thép không gỉ austenit trong các ví dụ từ 10 đến 12 và ví dụ so sánh 6 (thép không gỉ loại 304), thành phần cấu tạo khác nhau (chỉ các nguyên tố Ni, C, Si, Mn, Cr, Cu, và B được thể hiện). Kết quả thử nghiệm cho thấy rằng mỗi ví dụ của thép không gỉ austenit theo sáng chế có mức ăn mòn thấp bằng kết quả thử nghiệm với thép không gỉ loại 304 (không lớn hơn 0,1%) của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bảng 2

| Ví dụ | Ni | C | Si | Mn | Cr | Cu | B | Mức ăn mòn |
|---------------|------|-------|------|------|-------|------|--------|-----------------------|
| 10 | 4,40 | 0,058 | 0,48 | 7,56 | 15,26 | 1,79 | 0,0001 | $\leq 0,1\text{wt}\%$ |
| 11 | 4,11 | 0,051 | 0,54 | 7,86 | 15,35 | 1,69 | 0,0032 | $\leq 0,1\text{wt}\%$ |
| 12 | 3,40 | 0,059 | 0,77 | 7,84 | 14,94 | 1,78 | 0,0001 | $\leq 0,1\text{wt}\%$ |
| Ví dụ so sánh | Ni | C | Si | Mn | Cr | Cu | B | Mức ăn mòn |
| 6 | 8,02 | 0,045 | 0,53 | 1,25 | 18,19 | 0,23 | 0,0008 | $\leq 0,1\text{wt}\%$ |

Lưu ý rằng, lượng crom của thép không gỉ austenit ở từng ví dụ trong các ví dụ từ 1 đến 12 theo sáng chế thấp hơn 17%, đây là yêu cầu tối thiểu trong các giải pháp kỹ thuật đã biết để có được mức chịu ăn mòn tối thiểu.

Bảng 3 minh họa thành phần cấu tạo của mẫu thử nghiệm thép không gỉ austenit của các ví dụ từ 13 đến 22 và các ví dụ so sánh từ 7 đến 10 (chỉ các nguyên tố Ni, C, Si, Mn, Cr, và Cu được thể hiện). Bảng 4 minh họa mẫu thử độ bền cơ học của mẫu thử nghiệm thép không gỉ austenit trong các ví dụ từ 13 đến 22 và các ví dụ so sánh từ 7 đến 10. Các kết quả thử nghiệm cho thấy rằng thép không gỉ austenit có độ giãn dài tốt hơn so với thép không gỉ loại 304 trong giải pháp kỹ thuật đã biết. Các tính chất cơ học khác, chẳng hạn như độ bền kéo, độ bền uốn, và độ cứng của thép không gỉ austenit theo sáng chế có thể so sánh với các tính chất cơ học của thép không gỉ loại 304 đã biết.

Bảng 3

| ví dụ | Ni | C | Si | Mn | Cr | Cu |
|---------------|------|-------|------|------|-------|------|
| 13 | 4,26 | 0,036 | 0,56 | 7,7 | 15,12 | 1,67 |
| 14 | 4,21 | 0,039 | 0,47 | 7,97 | 15,32 | 1,66 |
| 15 | 4,21 | 0,056 | 0,54 | 7,69 | 15,26 | 1,79 |
| 16 | 4,15 | 0,049 | 0,48 | 7,7 | 15,26 | 1,66 |
| 17 | 4,20 | 0,040 | 0,49 | 7,93 | 15,35 | 1,67 |
| 18 | 4,21 | 0,039 | 0,48 | 7,96 | 15,29 | 1,66 |
| 19 | 4,22 | 0,044 | 0,46 | 7,93 | 15,01 | 1,70 |
| 20 | 4,17 | 0,064 | 0,5 | 7,71 | 15,16 | 1,65 |
| 21 | 4,20 | 0,055 | 0,52 | 7,70 | 15,32 | 1,68 |
| 22 | 4,41 | 0,058 | 0,48 | 7,56 | 15,27 | 1,80 |
| ví dụ so sánh | Ni | C | Si | Mn | Cr | Cu |
| 7 | 8,06 | 0,039 | 0,53 | 1,17 | 18,14 | 0,23 |
| 8 | 8,04 | 0,041 | 0,50 | 1,15 | 18,15 | 0,21 |
| 9 | 8,08 | 0,039 | 0,49 | 1,18 | 18,17 | 0,24 |
| 10 | 8,03 | 0,040 | 0,52 | 1,11 | 18,09 | 0,22 |

Bảng 4

| ví dụ | độ bền kéo, (MPa) | độ bền uốn, (MPa) | độ cứng, (HRBO) | độ giãn dài, (%) |
|------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 13 | 621,7 | 313,3 | 83,5 | 55,2 |
| 14 | 630,2 | 289,5 | 82,5 | 55,3 |
| 15 | 628,5 | 287,6 | 82,3 | 55,0 |
| 16 | 642,3 | 291,3 | 82,8 | 53,1 |
| 17 | 618,4 | 312,0 | 84,3 | 53,7 |
| 18 | 634,6 | 296,4 | 82,8 | 53,8 |
| 19 | 639,0 | 317,2 | 83,9 | 54,1 |
| 20 | 642,6 | 319,7 | 84,7 | 54,3 |
| 21 | 621,7 | 313,3 | 83,5 | 55,2 |
| 22 | 641,9 | 301,6 | 83,4 | 53,4 |
| ví dụ so sánh | độ bền kéo, (MPa) | độ dẻo, (MPa) | độ cứng, (HRBO) | độ giãn dài, (%) |
| 7 | 660,0 | 324,6 | 83,2 | 49,1 |
| 8 | 660,6 | 325,0 | 82,6 | 46,8 |
| 9 | 663,8 | 328,9 | 82,4 | 48,8 |
| 10 | 657,8 | 322,8 | 81,8 | 48,5 |

Các thử nghiệm nêu trên cho thấy rằng thép không gỉ austenit theo sáng chế có khả năng cho độ bền cơ học, độ bền chống ăn mòn và độ ổn định pha mỹ mãn trong quá trình gia công nóng hay nguội với lượng niken và crom tương đối thấp so với các thép đã biết.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thép không gỉ austenit chứa:

- (a) C với lượng nằm trong khoảng từ 0,03% trọng lượng đến 0,064% trọng lượng;
- (b) Si với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 1,0% trọng lượng;
- (c) Mn với lượng nằm trong khoảng từ 7,5% trọng lượng đến 10,5% trọng lượng;
- (d) Cr với lượng nằm trong khoảng từ 14,0% trọng lượng đến 16,0% trọng lượng;
- (e) Ni với lượng nằm trong khoảng từ 4,15% trọng lượng đến 4,41% trọng lượng;
- (f) N với lượng nằm trong khoảng từ 0,04% trọng lượng đến 0,25% trọng lượng;
- (g) Cu với lượng nằm trong khoảng từ 1,0% trọng lượng đến 3,5% trọng lượng;
- (h) vi lượng Mo; và

còn lại là Fe và các tạp chất; và tùy ý một hoặc nhiều chất trong số các chất sau:

B với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30 ppm;

S với lượng không lớn hơn 150 ppm, và/hoặc

P với lượng không lớn hơn 0,06% trọng lượng,

trong đó thép không gỉ này chứa δ -ferit với lượng nhỏ hơn 8,5 và thỏa mãn công thức sau

$$\delta\text{-ferit} = 6,77[(d)+(h)+1,5(b)]-4,85[(e)+30(a)+30(f)+0,5(c)+0,3(g)]-52,75;$$

trong đó độ bền kéo của thép không gỉ austenit này nằm trong khoảng từ 618,4 đến 642,6 Mpa; và

trong đó độ giãn dài nằm trong khoảng từ 53,1 đến 55,3% và độ cứng nằm trong khoảng từ 82,3 đến 84,7 HRBO.

2. Thép theo điểm 1, trong đó độ bền uốn của thép không gỉ austenit này nằm trong khoảng từ 287,6 đến 319,7 Mpa.

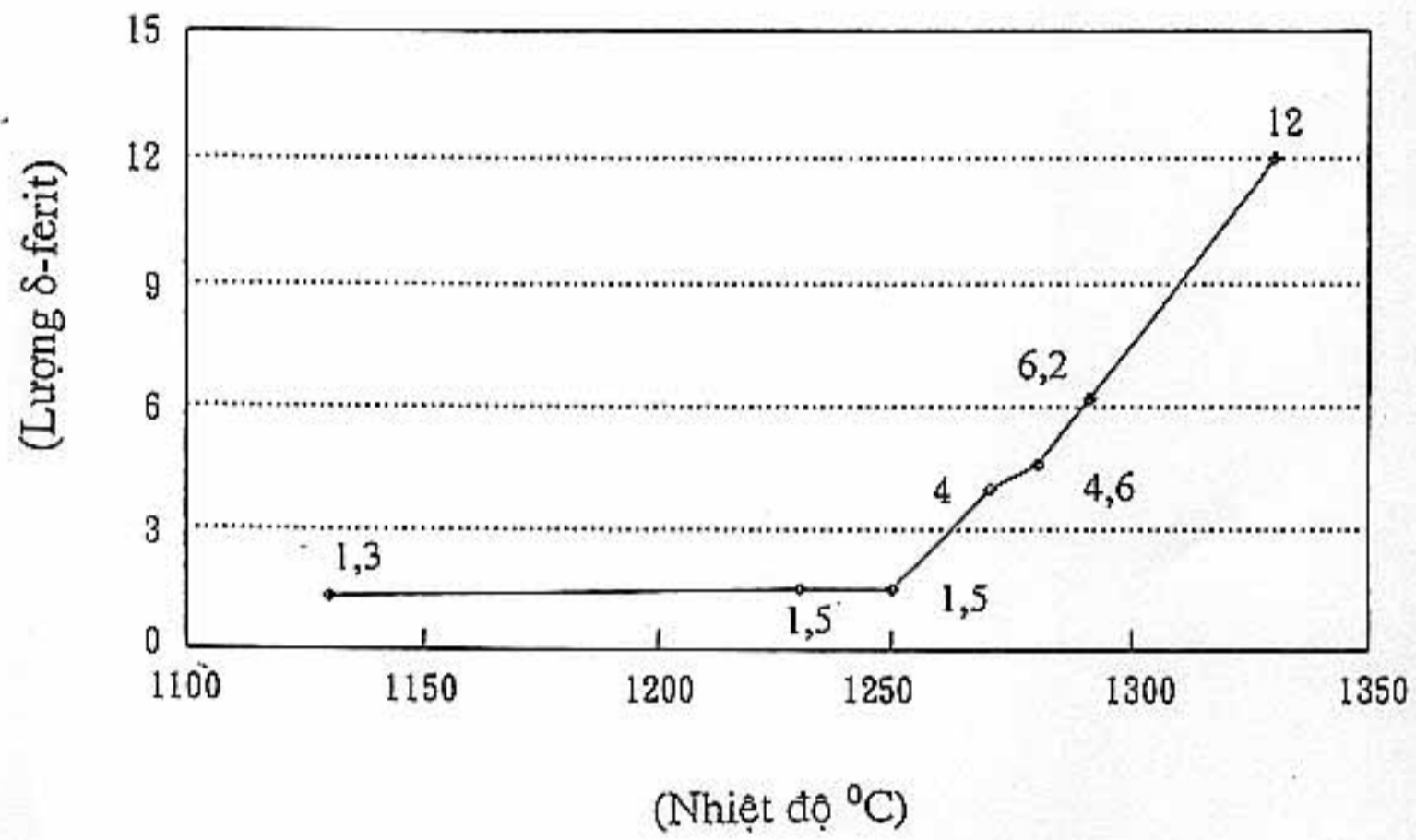


FIG. 1

9872

SỬA ĐỔI

(. . .)
(. . .)