

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 4148 : 1985**

**THÉP Ổ LĂN**

*Steel for ball and roller bearings*

**HÀ NỘI - 2009**



## **Lời nói đầu**

TCVN 4148 : 1985 do Viện Công nghệ - Bộ Cơ khí và Luyện kim biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng trình duyệt, Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.





## Thép ổ lăn

*Steel for ball and roller bearings*

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thép cán nóng và kéo nguội dùng để chế tạo các loại ổ lăn, thành phần hoá học trong tiêu chuẩn này áp dụng cho cả thép dây, thép tấm, thép băng, thép ống, và thép rèn đập.

### 1 Cỡ loại, thông số, kích thước

**1.1** Thép để chế tạo ổ lăn được cung cấp dưới dạng thép thanh cán nóng và kéo nguội.

**1.2** Hình dạng, kích thước, mặt cắt ngang và sai lệch cho phép (theo cấp chính xác cao) phải phù hợp:

1.2.1 Đối với thép tròn cán nóng theo TCVN 1650 : 1976;

1.2.2 Đối với thép vuông cán nóng theo TCVN 1843 : 1976;

1.2.3 Đối với thép phôi cán nóng theo TCVN 1831 : 1976;

Đối với thép phôi cán nóng theo TCVN 1850 : 1976;

1.2.4 Đối với thép dải cán nóng theo TCVN 1845 : 1976;

1.2.5 Đối với thép tròn kéo nguội theo TCVN 1847 : 1976 và các tài liệu kỹ thuật khác qui định về vấn đề này.

Chú thích: Đối với thép có chiều dày lớn hơn 200 mm được cung cấp theo sự thoả thuận giữa người sản xuất và người đặt hàng.

**1.3** Trên bề mặt thanh thép không cho phép có vết gấp, gợn sóng mấp mô. Đối với thép cán nóng qua ủ độ cong của thanh không được vượt quá 4% chiều dài.

**1.4** Thanh thép, tấm thép được chế tạo theo chiều dài sau đây:

1.4.1 Thép cán nóng có được kính hoặc chiều dày đến 65 mm từ 2,8 đến 4,0 m.

1.4.2 Thép cán nóng có chiều dày hoặc đường kính là 70 mm và lớn hơn từ 2,0 đến 3,5 m.

1.4.3 Thép kéo nguội từ 3,0 đến 4,5 m.

## TCVN 4148 : 1985

1.4.4 Cho phép cung cấp các thanh thép có chiều dài không ngắn hơn 2m, với khối lượng không lớn hơn 10% của lô.

1.4.5 Cho phép cung cấp các loại thép có chiều dài quy ước và bội số chiều dài quy ước theo đơn đặt hàng.

1.4.6 Sai lệch giới hạn và chiều dài của thanh thép có chiều dài quy ước và bội số chiều dài quy ước như sau:

Đối với thanh dài đến 4m là + 30 mm.

Đối với thanh dài hơn 4m là + 50 mm.

1.4.7 Theo sự thoả thuận của bên sản xuất và bên đặt hàng chiều dài của thanh thép có thể tăng lên hoặc giảm đi.

**1.5 Các đầu thanh thép phải cắt bằng, không có các ba via**

1.5.1 Đầu các thanh thép cán nóng nhất thiết phải cắt bẻ phần đầu

1.5.2 Theo sự thoả thuận của bên sản xuất và bên đặt hàng được phép cung cấp các thanh thép có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 180 mm có đầu nút vát nghiêng không được dùng hơi hàn để cắt.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp riêng đối với thép cán nóng không ử có thể cắt bằng hơn hàn số lượng theo sự thoả thuận giữa bên sản xuất và bên đặt hàng

## 2 Yêu cầu kỹ thuật

**2.1 Thép ỏ lăn có các mác sau :**

0L – 100Cr ; 0L – 100Cr<sub>1</sub> ; 0L – 100Cr<sub>2</sub> ; 0L – 100Cr<sub>2</sub>SiMn .các mác thép này được nấu luyện trong lò điện hoặc lò mác tanh axít.Theo sự thoả thuận của bên sản xuất và bên đặt hàng có thể thép được nấu luyện trong lò mác tanh kiềm.

**2.2 Thành phần hoá học của thép phải phù hợp với các chỉ tiêu ghi trong Bảng 1**

**Bảng 1**

Mác thép	Thành phần hoá học %								
	C	Mn	Si	Cr	S	F	Ni	Cu	Ni + Cu
	Không lớn hơn								
0L – 100Cr	1,05-	0,20-	0,17-	0,40-	0,020	0,027	0,0310	0,25	0,50
	1,15	0,60	0,37	0,70					
0L – 100Cr <sub>1</sub>	1,00-	0,20-	0,17-	0,90-	0,020	0,027	0,0310	0,25	0,50
	1,10	0,40	0,37	1,20					
0L – 100Cr <sub>2</sub>	0,95-	0,20-	0,17-	1,30-	0,020	0,027	0,0310	0,25	0,50
	1,05	0,40	0,37	1,65					
0L – 100Cr <sub>2</sub> SiMn	0,95-	0,90-	0,40-	1,30-	0,020	0,027	0,0310	0,25	0,50
	1,05	1,20	0,65	1,65					

**2.3** Tuỳ theo đơn đặt hàng thép cán nóng có thể qua ủ hay không qua ủ, còn thép kéo nguội nhất thiết phải qua ủ.

**2.4** Trên bề mặt thép cán nóng dùng cho gia công móng bằng áp lực không cho phép có các vết nứt, vết nhăn, vết rạn, vết rỉ xỉ và rỉ cát. Những khuyết tật cục bộ này phải được loại bỏ bằng cách làm sạch, Chiều rộng của các vết đục, hoặc làm sạch bằng cách phương pháp khác. Chiều rộng của các vết đục không nhỏ hơn 5 lần chiều sâu của khuyết tật. Chiều sâu của khuyết tật được làm sạch theo các qui định sau đây:

2.4.1 Đối với thép cán có đường kính hoặc chiều dày nhỏ hơn 8 mm không lớn hơn 1/2 dung sai kích thước thực.

2.4.2 Đối với thép cán có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 180 mm không lớn hơn dung sai kích thước thực.

2.4.3 Đối với loại thép có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 180 mm không lớn hơn 5 % kích thước danh nghĩa của đường kính hoặc chiều dày, nhưng không được lớn hơn 15 mm.

2.4.4 Cho phép không phải làm sạch các vết lõm và vết rỉ có chiều sâu bằng 1/2 dung sai của kích thước danh nghĩa.

**2.5** Trên bề mặt thanh thép cán nóng dùng cho gia công nguội cho phép các khuyết tật cục bộ với chiều sâu không lớn hơn 1/2 dung sai kích thước danh nghĩa. Chiều sâu của khuyết tật được xác định bằng dũa hoặc đá mài,

**2.6** Bề mặt thép kéo nguội phải sạch nhẵn, không có các vết nứt, vết rạn, vết rập, vết nhăn, vết rỉ, cháy, cát, kẹp xỉ. Trên bề mặt thép cán nguội dùng để chế tạo các chi tiết bằng gia công tiện cho phép các vết nước, vết rỉ cục bộ có độ nhẵn không lớn hơn 12 đường kính.

**2.7** Thép cán nóng không ủ và thép kéo nguội dùng để rèn đập được thử chèn bằng búa đập:

Thép cán nóng chiều dày đến 60 mm thử chèn nóng.

Thép kéo nguội chiều dày đến 30 mm thử chèn nguội.

**2.8** Thép cán nóng qua ủ và kéo nguội ở trạng cung cấp phải đạt được độ cứng sau đây:

- Mác thép 01 – 100Cr<sub>2</sub> độ cứng HB từ 179 đến 217.

- Mác thép 01 – 100Cr<sup>2</sup>SiMn độ cứng HB từ 179 đến 207.

**2.9** Khi kiểm tra ổ chức thô bằng mắt thường không được phép có các khuyết tật như co ngót, rỉ xốp, bọt khí, nứt, vết rạn xỉ.

**2.10** Mặt gãy của thép cán nóng qua ủ không được quá nhiệt thép kéo nguội phải mịn, đồng đều, không có các vết trắng, co ngót và dạng quá nhiệt.

Mặt gãy của thép cán khi tới các mặt phải nhỏ, mịn có dạng sứ, không có các đốm trắng, sự phân lớp và không có tạp chất phi kim loại nhìn thấy bằng mắt.

**2.11** Khi đánh giá tổ chức thô đại theo các thang chuẩn số I và số II và số IV trong tiêu chuẩn này cho phép:

2.11.1 Độ xốp trung tâm không lớn hơn cấp 2.

## TCVN 4148 : 1985

### 2.11.2 Độ xấp chung:

2.11.2.1 Đối với loại thép có chiều dày nhỏ hơn 100 mm không lớn hơn cấp 1,5.

2.11.2.2 Đối với loại thép có chiều dày lớn hơn 100 mm không lớn hơn cấp 2.

2.11.2.3 Thiên tích không lớn hơn cấp 2.

Khi đánh giá theo thang chuẩn số III cho phép độ xấp chung và độ xấp ở trung tâm theo thiết diện không lớn hơn cấp 3.

**2.12** Đối với thép cán nóng chiều sâu lớp thoát cacbon (Pherit và vùng chuyển tiếp) không được lớn hơn.

2.12.1 Khi đường kính của thanh thép hoặc chiều dày của tấm thép:

Từ 5 mm đến 15 mm không lớn hơn 0,25 mm;

Lớn hơn 15 mm đến 30 mm không lớn hơn 0,40 mm;

Lớn hơn 30 mm đến 50 mm không lớn hơn 0,50 mm;

Lớn hơn 50 mm đến 70 mm không lớn hơn 0,60 mm;

Lớn hơn 70 mm đến 100 mm không lớn hơn 0,85 mm;

Lớn hơn 100 mm đến 150 mm không lớn hơn 1,10 mm.

2.12.2 Khi thép có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 150 mm không phải kiểm tra lớp thoát cacbon,

2.12.3 Đối với thép kéo nguội, chiều sâu lớp thoát cacbon không lớn hơn 1% đường kính của thanh thép.

**2.13** Tổ chức tế vi của thép kéo nguội cán nóng qua ủ và thép kéo nguội có đường kính hoặc chiều dày đến 60 mm phải là Péclít hạt mịn, phân bố đều.

Khi đánh giá tổ chức tế vi theo thang chuẩn số V của tiêu chuẩn này cho phép:

- Đối với thép 0L – 100Cr<sub>2</sub> đến cấp 4

- Đối với thép 0L – Cr<sub>2</sub>SiMn đến cấp 5.

Trong đó tổ chức tế vi không được phép có lưới các bít, lưới cách bít lưới không được lớn hơn cấp 3 trong thang chuẩn VI của tiêu chuẩn này.

**2.14** Độ không đồng nhất của cacbít trong thép (các bít dài và cacbít thiên tích) được kiểm tra theo thang chuẩn VII và VIII trong tiêu chuẩn này và không được vượt quá quy định nêu trong Bảng 2.

**Bảng 2**

Loại thép	Cấp cho phép	
	Các bít dài	Các bít thiên tích
Kéo nguội	2	1
Cán nóng qua ủ	3	2
Cán nóng không ủ	4	3

**2.15** Hàm lượng tạp chất phi kim loại trong tất cả các móc thép được kiểm tra theo thang chuẩn số X và XI của tiêu chuẩn này phải phù hợp với các qui định nêu trong Bảng 3.

**Bảng 3**

Kích thước của thép: đường kính hay chiều dày	Loại thép	Nhóm	Cấp kiểm tra		
			Cxýt	Sumfít	Dạng cầu
... đến 40	Kéo nguội, cán nóng, ủ	I	2	2	2
	Cán nóng	II	2,5	2,5	2,5
Lớn hơn 40 đến 80	Kéo nguội, cán nóng, ủ	III	2,5	2,5	2,5
	Cán nóng	IV	3	3	3
Lớn	Cán nóng	V	3	3	3

CHÚ THÍCH: 1 – Silicát được đánh giá theo thang chuẩn số IX và số X của axýt và sunfít.

2 – Khi kiểm tra các nhóm khác trừ nhóm I cho phép hạ mức trong các trường hợp riêng biệt đối với các cấp lớn hơn quy định được ghi trong Bảng :

- a) Đối với thép nhóm III hạ mức trong các loại tạp chất, đối với các axít và sunfít mức hạ không được lớn hơn ½ cấp.
- b) Đối với thép nhóm II, IV, V hạ mức cho 2 loại tạp chất

**2.16** Thép kéo nguội và thép cán nóng qua ủ có đường kính hoặc chiều dày nhỏ hơn 60 mm không cho phép có rỗ tế vi; thép cán nóng qua ủ có chiều dày hoặc đường kính từ 60 đến 80 mm cho phép có rỗ tế vi nhưng không được lớn hơn cấp 2 theo thang chuẩn số XII của tiêu chuẩn này.

**2.17** Theo yêu cầu của bên đặt hàng, thép để chế tạo các loại ổ lăn có công cụ đặc biệt khi cung cấp phải thoả mãn các qui định sau đây:

- 2.17.1 Có yêu cầu cao về tổ chức thê đại (có các cấp nhỏ hơn trong mục 2.11).
- 2.17.2 Có kiểm tra tổ chức thê đại theo mẫu đọc.
- 2.17.3 Có xác định độ thấm tôi.
- 2.17.4 Có kiểm tra bề mặt thép cán tinh bằng phương pháp từ,
- 2.17.5 Có yêu cầu cao về tính đồng nhất cacbít,
- 2.17.6 Có tiêu chuẩn về rỗ tế vi (đối với thép không ủ).
- 2.17.7 Các qui định giới hạn bề mặt đối với thép cần tinh đã màu bong kích thước không lớn hơn 80 mm.
- 2.17.8 Có độ tinh khiết cao đối với các tạp chất phi kim loại.
- 2.17.9 Có tổ chức tế vi tiêu chuẩn đối với chiều dày hoặc đường kính không lớn hơn 80 mm.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn thử nghiệm các yêu cầu kể trên các phương pháp thử bổ sung cần thiết được xây dựng theo thoả thuận sản xuất. Quy định giới hạn bề mặt của thanh thép không được quá sai lệch kích thước cho phép,

## **TCVN 4148 : 1985**

**2.18** Thép được cung cấp theo lô, mỗi lô cùng một mẻ xoắn, cùng một kích thước và cùng một chế độ nhiệt luyện;

**2.19** Thép được cung cấp theo lô, mỗi lô cùng một mẻ nấu, cùng một kích thước và cùng một chế độ nhiệt luyện.

### **3 Phương pháp thử**

**3.1** Khi lấy mẫu để kiểm tra chất lượng theo các quy định sau đây:

3.1.1 Phân tích hoá học – 1 mẫu cho một mẻ mẫu.

3.1.2 Kiểm tra thành phần hoá học và sự thoát cacbon của thép bằng phương pháp tia lửa, hoặc máy phân tích quang phổ nhìn trực tiếp bằng mắt đối với tất cả những thanh thép của lô.

3.1.3 Kiểm tra kích thước của các thanh thép – 10 % số lượng các thanh thép trong lô.

3.1.4 Kiểm tra chèn nóng và chèn nguội – 3 mẫu lấy trên các thanh thép khác nhau trong lô.

3.1.5 Kiểm tra chất lượng bề mặt tất cả các thanh thép trong lô.

3.1.6 Kiểm tra độ cứng của thép kéo nguội, thép cán nóng qua ½ các thanh có chiều dày không lớn hơn 30 mm - lấy 1 đến 2 thanh trong 1 tấm. Nhưng trong mỗi lô phải lấy không ít hơn 5 đến 10 thanh, thanh có chiều dày lớn hơn 30 mm lấy 10 % có thanh trong 1 lô.

3.1.7 Kiểm tra tổ chức thô đại - lấy 2 mẫu trên các thanh thép khác nhau của một mẻ mẫu,

3.1.8 Khi kiểm tra độ thấm tôi - lấy 2 mẫu khác nhau trong 1 lô.

3.1.9 Kiểm tra mặt gãy thép kéo nguội - tất cả các thanh: Thép cuộn nóng – 2 mẫu trong 1 mẻ mẫu; mặt gãy của thép đã tôi – 3 mẫu trên các thanh thép khác nhau.

3.1.10 Kiểm tra rỗ co ngót - tất cả các thanh thép của lô có chiều dày đến 50 mm.

3.1.11 Kiểm tra tổ chức tế vi của thép cán nóng qua ½ và thép kéo nguội - lấy 5 mẫu từ các thanh thép khác nhau trong 1 lô trên các vị trí khác nhau của mẻ mẫu. Kiểm tra tính không đồng nhất của các bit – lấy 5 mẫu từ các thanh trong 1 lô. Kiểm tra lưới các bit của thép cán nóng qua ½ và thép kéo nguội - lấy 5 mẫu trên các thanh khác nhau.

3.1.12 Kiểm tra sự thoát cacbon bằng phương pháp đo độ cứng và tổ chức tế vi, Mỗi phép thử lấy 3 đến 5 mẫu trên các thanh thép khác nhau trong 1 lô.

3.1.13 Kiểm tra tạp chất phi kim loại - lấy ô mẫu trên các thanh thép khác nhau của một mẻ mẫu.

3.1.14 Kiểm tra rỗ tế vi - lấy 6 mẫu khác nhau trên các thanh của một mẻ mẫu.

**3.2** Nếu kết quả của phép thử nào không phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này (trừ phép thử về tạp chất phi kim loại), cho phép làm lại tất cả các phép thử đó nhưng với số lượng mẫu thử phải tăng lên đến gấp đôi. Nếu kết quả phép thử tạp chất phi kim loại không phù hợp, cho phép thử lại với số lượng mẫu:

- Thép cán nóng không qua ủ trên 6 mẫu mới.
- Thép kéo nguội, cán nóng có ủ - trên 3 mẫu mới.

(Mẫu lấy ngẫu nhiên trên các thanh thép khác nhau).

**3.3** Người sản xuất có quyền phân loại thép lại (trừ loại thép không thoả mãn phép thử về tạp chất phi kim loại). Nếu cần thiết thì nhiệt luyện lại sau đó thử nghiệm như một lô mới. Thép không tiến hành kiểm tra tạp chất phi kim loại được phép thử trên máy phân tích (máy kiểm tra Siphông), mỗi lần thử cho một lô riêng.

**3.4** Lấy mẫu để xác định thành phần hoá học của thép và tiến hành phân tích theo các tiêu chuẩn Việt nam: TCVN 1811 đến 1971 – 76 và các văn bản kỹ thuật qui định về vấn đề này đã được xét duyệt.

**3.5** Kiểm tra kích thước của phôi thép bằng dụng cụ đo thông dụng hoặc bằng calíp.

**3.6** Kiểm tra chất lượng bề mặt các thanh thép bằng mắt thường không dùng dụng cụ phóng đại sau khi đã được đánh bong bờ bộ bằng dụng cụ mài.

**3.7** Kiểm tra độ cứng Brinen (HB) sau khi đã làm sạch lớp thoát các bon theo TCVN 256 – 67 trên cả hai đầu nút của thanh thép.

**3.8** Kiểm tra tổ chức thô đại: Thép có đường kính hoặc chiều dài không lớn hơn 140 mm - Kiểm tra trên phôi. Thép có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 140 mm phải rèn lại để đạt được kích thước 140 mm mới kiểm tra. Thép có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 30 mm kiểm tra tổ chức thô đại trên mẫu tẩm thực trên mặt gãy bằng cách so sánh với thang chuẩn tương ứng trong tiêu chuẩn này. Dùng dung dịch nước cất, giữ ở nhiệt độ 60 °C đến 70 °C trong thời gian 30 đến 40 phút. Thép có kích thước không lớn hơn 30 mm chỉ kiểm tra mặt gãy. Cho phép dùng mẫu chuẩn để kiểm tra tổ chức thô đại.

**3.9** Tạo mặt gãy bằng cách cắt rãnh, hay 2 mặt của thanh thép sau khi rửa sạch dầu mỡ.

**3.10** Sử dụng phương pháp vết gãy ở một cầu thanh thép để kiểm tra rỗ ngót trong thép kéo nguội và cán nóng. Trong trường hợp cần thiết có thể kiểm tra bộ sung trên vòng cắt ở 2 đầu thanh thép bằng phương pháp từ hay lược đầu.

**3.11** Thử tính chòn theo các văn bản hiện hành quy định về vấn đề này, Khi thử nghiệm chòn nóng nếu mẫu thử có chiều cao bằng 2 lần đường kính hoặc 2 lần chiều dày của thanh thì phải chòn đến phần 1/3 chiều cao ban đầu. Nếu mẫu chòn nguội thì chòn đến ½ chiều cao ban đầu.

**3.12** Kiểm tra tính không đồng nhất các bít và lưới các bít được tiến hành trên mẫu đọc đã tôi, Những mẫu đó cho phép chọn từ các mẫu kiểm tra tạp chất phi kim loại. Kiểm tra tổ chức tế vi của thép trên các mẫu cắt ngang của lô thép chuẩn bị giao hàng. Mẫu được tẩm thực bằng dung dịch axit nitric 2 đến 4% pha trong rượu êxytic.

**3.13** Kiểm tra hàm lượng tạp chất phi kim loại trên các thanh thép có đường kính hoặc chiều dày không lớn hơn 120 mm. Trường hợp mẫu có đường kính hoặc chiều dày lớn hơn 120 mm thì phải rèn

## **TCVN 4148 : 1985**

thành mẫu có đường kính hoặc hình vuông có cạnh là 120 mm. Trong một mẻ mẫu chế tạo vài loại sản phẩm có tiết diện khác nhau cho phép thử trên loại có tiết diện lớn nhất.

Tiến hành kiểm tra tạp chất phi kim loại trên các mẫu mài dọc, mẫu được cắt từ các thanh thép có đường kính hoặc chiều dày không lớn hơn 40mm từ phía này sang phía bên kia qua tâm của thanh thép.

Mẫu lấy từ thanh thép có chiều dày 40 đến 120 mm thì cắt từ tâm đến mặt ngoài. Cả hai trường hợp này lượng dư không nhỏ hơn 0,5 mm chiều dày mẫu dọc được chọn sao cho diện tích mẫu mài trong khoảng 50 đến 100 mm. Mẫu được cắt nguội bằng phương pháp cơ học. Trong trường hợp đặc biệt được phép cắt bằng hơi hàn, song sau đó phải mài hết lớp cháy. Khi tạo mẫu mài từ mẫu có chiều dài mài lớn được phép thành thành nhiều phần nhỏ. Mẫu sau khi đem tôi ở 820<sup>0</sup>C đến 850<sup>0</sup>C làm nguội trong dầu và ram ở 150<sup>0</sup>C trong 1 giờ. Tạo nên mẫu theo mặt cắt của mẫu đã gia công nhiệt:

a) Khi đường kính hoặc chiều dày thanh thép lớn hơn 400 mm trong 2 mặt phẳng vuông góc của 1/4 đường tròn hoặc hình vuông.

b) Khi đường kính hoặc chiều dày của thanh thép không lớn hơn 40 mm mặt cắt qua tâm từ bên này sang bên kia. Trong cả hai trường hợp phải mài bỏ đi 1 lớp kim loại dày ít nhất là 0,5 mm, sao cho mặt mẫu mài mòn qua trục của thanh. Toàn bộ mẫu mài được quan sát trên kính hiển vi với độ phóng đại từ 90 đến 110 lần. Các tạp chất được đánh giá qua theo các thang của tiêu chuẩn này tại các vị trí không đồng đều nhất.

**3.14** Kiểm tra độ xốp tế vi trên mẫu dọc không tầm thực độ phóng đại là 90 đến 110 lần, được tiến hành trên mẫu dùng để kiểm tra tạp chất phi kim loại.

**3.15** Đánh giá mức độ thoát cacbon của thép kéo nguội bằng cách đo độ cứng sau khi tôi, cũng có thể dùng mẫu cắt ngang mài rồi quan sát trên kính hiển vi. Sau khi đã làm sạch bề mặt mẫu đến độ sâu tương ứng của lớp thoát cacbon đã chỉ dẫn ở mục 2,12, của tiêu chuẩn này. Độ cứng không được nhỏ hơn 61 HRC. Chiều sâu của lớp thoát cacbon của thép cán nóng được xác định qua vết gãy hoặc trên mẫu mài ngang bằng kính hiển vi phù hợp với các văn bản kỹ thuật tương ứng. Trường hợp chưa rõ thì kiểm tra lớp thoát cacbon bằng tổ chức tế vi. Chiều sâu lớp thoát cacbon của thép dải đo trên bề rộng.

CHÚ THÍCH: Kiểm tra lớp thoát cacbon theo tổ chức tế vi trên mẫu dùng để kiểm tra tổ chức tế vi của thép.

## **4 Ghi nhãn và bao gói**

**4.1** Tất cả các thanh thép có đường kính hoặc chiều dày 30 đến 70 mm phải khắc dấu ở khoảng cách từ 30 đến 60 mm kể từ đầu thanh, dấu phải ghi rõ tên xí nghiệp giao hàng, mẫu thép, chỉ số của mẻ mẫu. Độ cao của chữ và số trên dấu khoảng 6 đến 8 mm, dấu phải rõ và nét.

**4.2** Trong mỗi bó các thanh thép cùng mác, cùng mẻ mẫu, cùng kích thước, cùng cạnh hình bao gói và cùng 1 chế độ toả nhiệt. Mỗi bó gắn một nhãn kích thước 50 × 50 ghi rõ tên xí nghiệp sản xuất, mác thép, chỉ số mẻ mẫu, đường kính hoặc chiều dày của thanh. Khối lượng của mỗi bó không quá 3 tấn. Nhưng theo yêu cầu của bên đặt hàng được phép bé, các bó có khối lượng lớn hơn.



**4.3** Theo yêu cầu của bên đặt hàng việc đóng gói trên mỗi thanh thép cách đầu 100 đến 150 mm cần được dập nổi mác thép.

**4.4** Với thép kéo nguội để đề phòng sự ăn mòn kim loại cần bôi một lớp mỡ mỏng để rửa, Thép kéo nguội có đường kính hoặc chiều dày không lớn hơn 20 mm theo yêu cầu của bên đặt hàng được gói trong bao gai hoặc hộp giấy.

CHÚ THÍCH: Mỗi bó thép cần kèm theo các tài liệu của bên đặt hàng thép kéo nguội được phép không bôi mỡ,

**4.5** Mỗi bó thép cần kèm theo các tài liệu đặt hàng thép kéo nguội được phép không bôi mỡ.

4.5.1 Tên cơ quan xí nghiệp sản xuất thép - Bộ chủ quản.

4.5.2 Tên xí nghiệp sản xuất thép.

4.5.3 Chỉ số mẻ mẫu và mác thép.

4.5.4 Thành phần hoá học của thép.

4.5.5 Khối lượng của lô hàng.

4.5.6 Kích thước của thanh thép.

4.5.7 Kết quả các thử nghiệm theo quy định của tiêu chuẩn này.

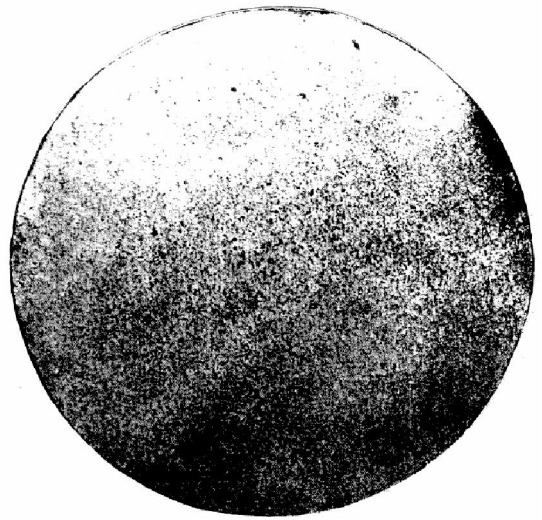
4.5.8 Số hiệu của tiêu chuẩn.

**Phụ lục**  
**Bổ sung kích thước của thép ố lãn kéo nguội,**  
**đường kính của thanh tính theo mm.**

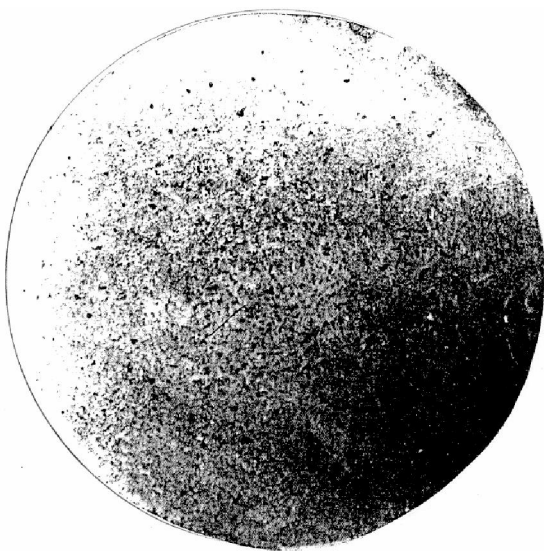
**Bảng 4**

5,4	9,8	12,9	16,8	21,4
5,7	10,1	13,0	17,2	21,5
6,1	10,2	13,3	17,3	21,6
6,2	10,3	13,4	17,4	21,7
6,6	10,4	13,6	17,6	21,8
7,2	10,7	13,8	17,8	22,5
7,6	10,8	14,0	17,9	22,8
7,9	11,0	14,1	18,2	22,9
8,1	11,3	14,2	18,3	23,0
8,2	11,4	14,3	18,4	23,2
8,3	11,6	14,4	18,8	23,5
8,4	11,7	14,6	19,1	23,8
8,6	11,8	14,7	19,2	24,2
8,7	11,9	14,8	19,3	24,5
8,8	12,1	15,0	19,8	24,8
9,1	12,2	15,2	20,2	25,5
9,2	12,3	15,4	20,4	26,0
9,3	12,4	15,8	20,5	26,2
9,4	12,6	16,3	20,6	27,5
9,6	12,7	16,6	20,8	28,5
9,7	12,8	16,7	21,0	.....

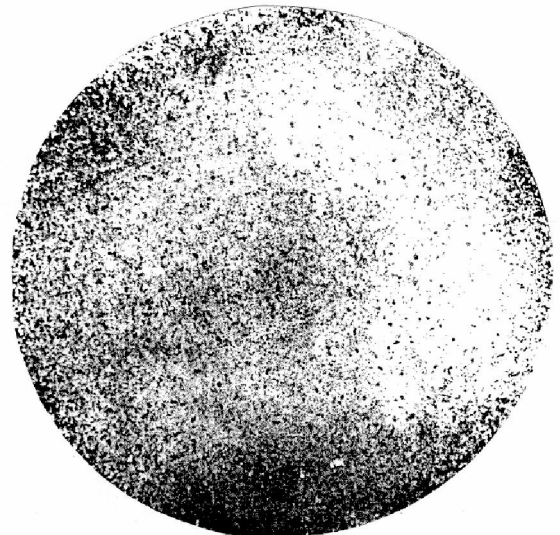
**Thang chuẩn I**  
**Độ xốp chung X 100**



Cấp 1



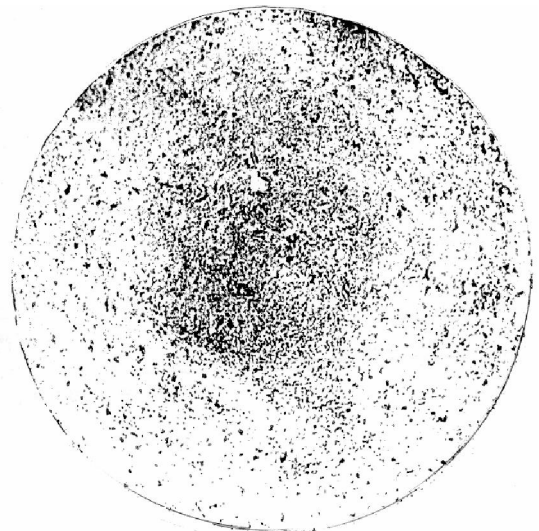
Cấp 2



Cấp 3



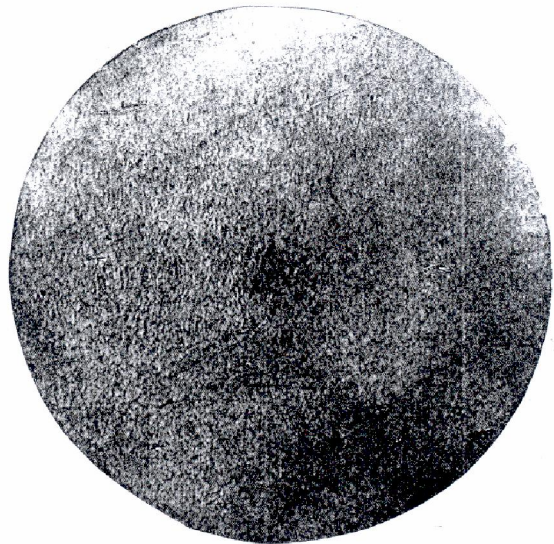
Cấp 4



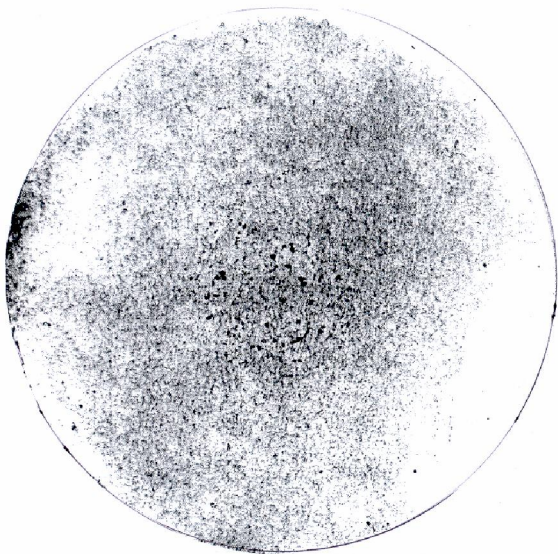
cấp 5



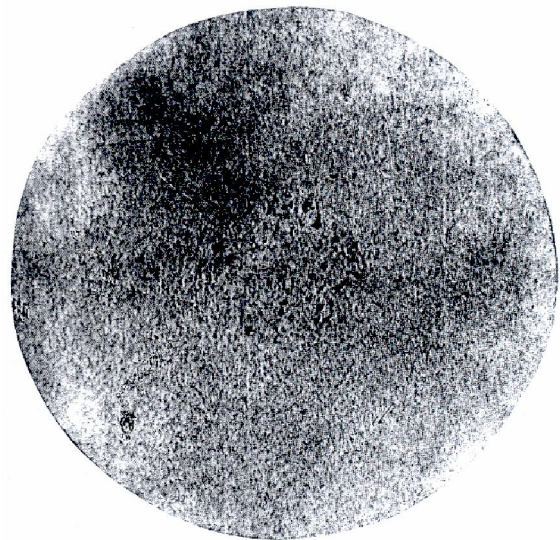
Thang chuẩn II  
Độ xốp trung tâm X 100



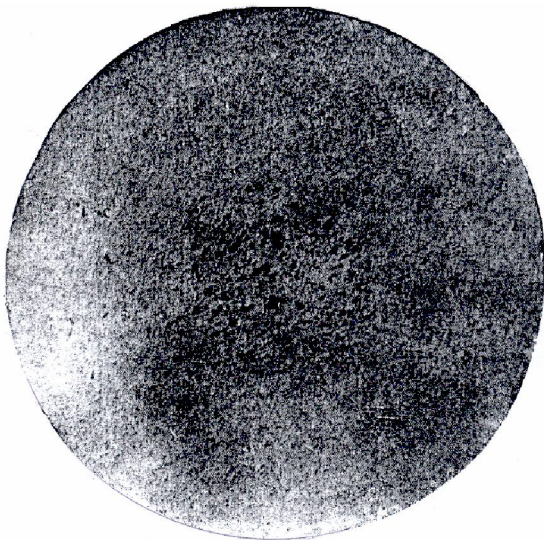
Cấp 1



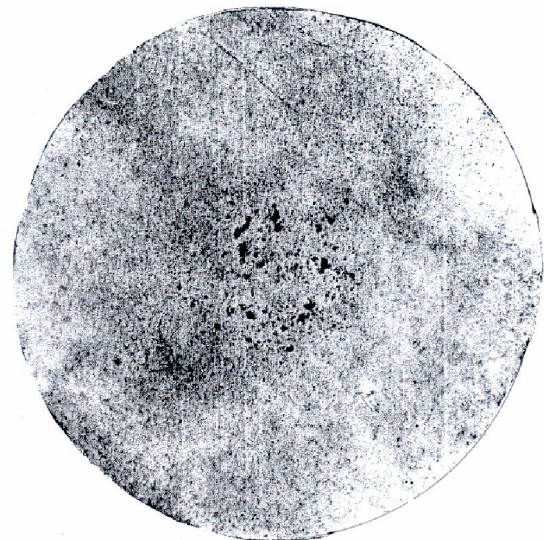
Cấp 2



Cấp 3



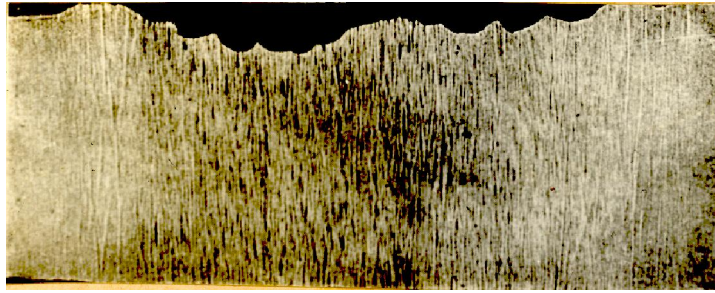
Cấp 4



cấp 5



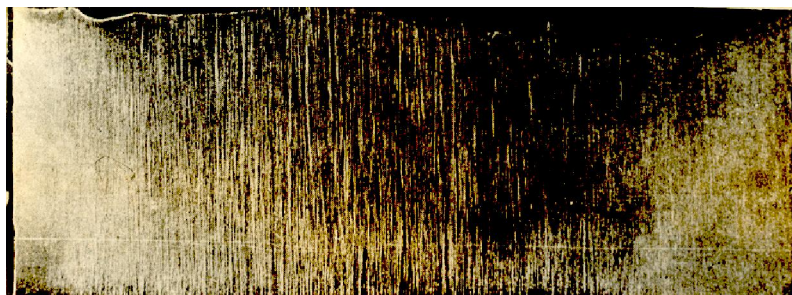
**Thang chuẩn III X 100**  
**Tổ chức thô đại (mặt cắt dọc)**



Cấp 1



Cấp 1 a



Cấp 2

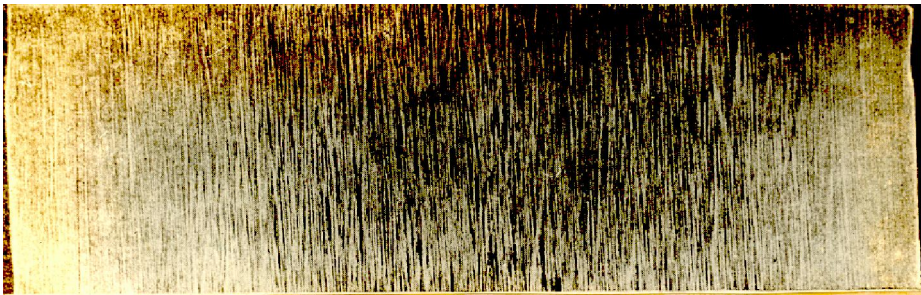


Cấp 2 a

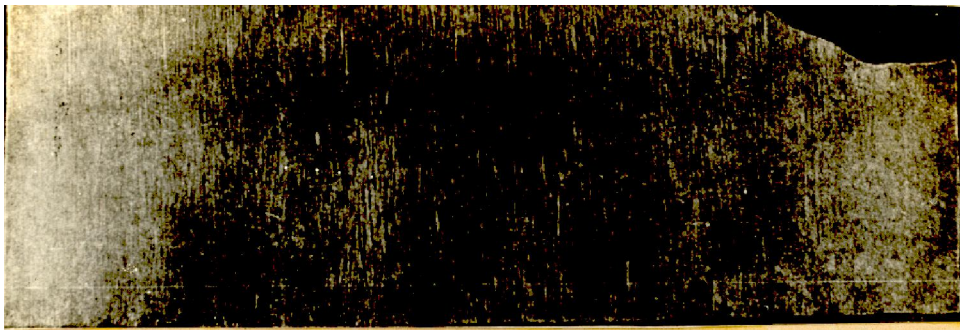


TCVN 4148 : 1985

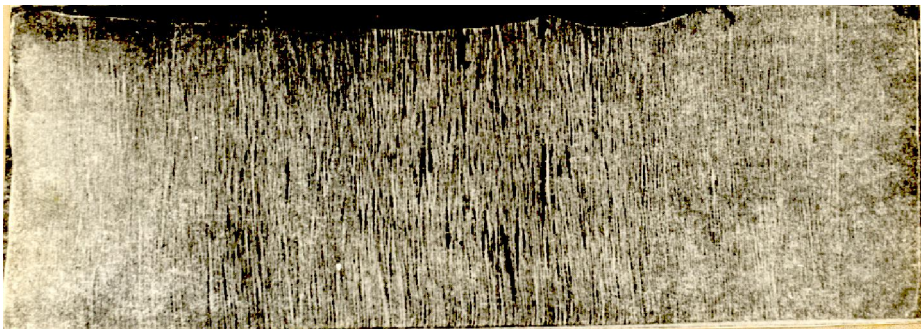
Thang chuẩn III X 100 (tiếp theo)



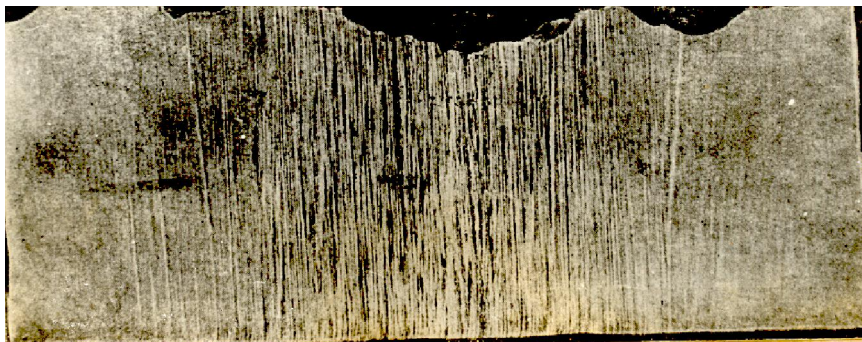
Cấp 3



Cấp 3 a



Cấp 4

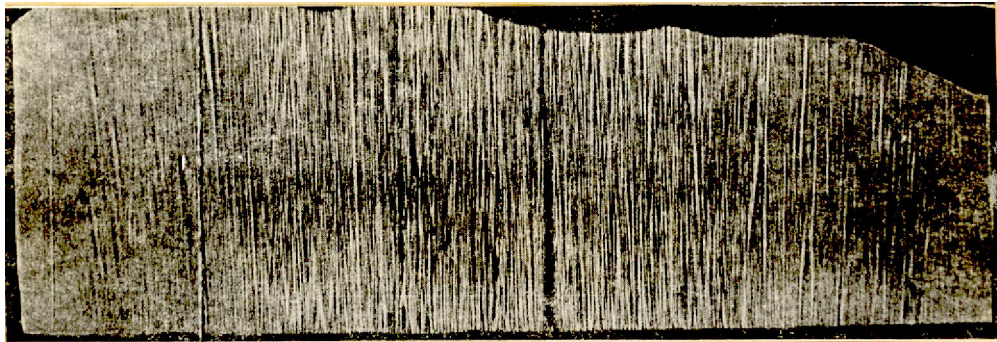


Cấp 4 a

Thang chuẩn III X 100 (tiếp theo)



Cấp 5



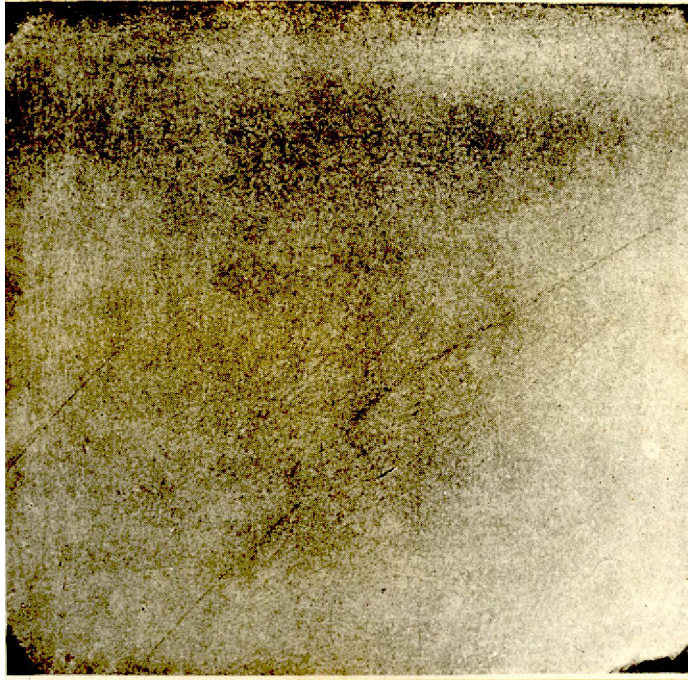
Cấp 5 a



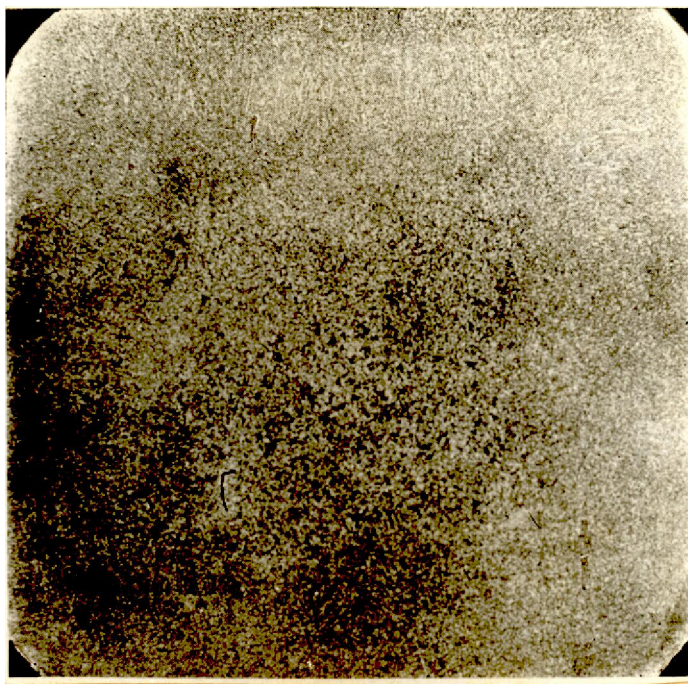
TCVN 4148 : 1985

Thang chuẩn VI X 100 (tiếp theo)

Thiên tích



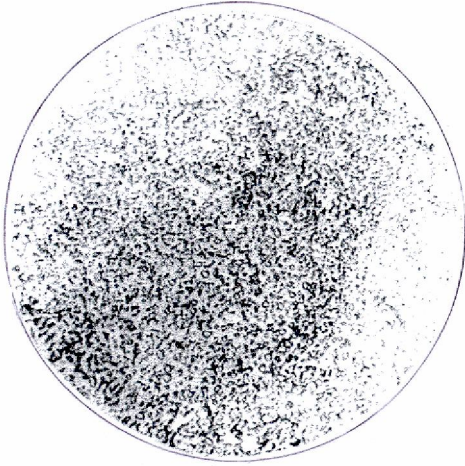
Cấp 1



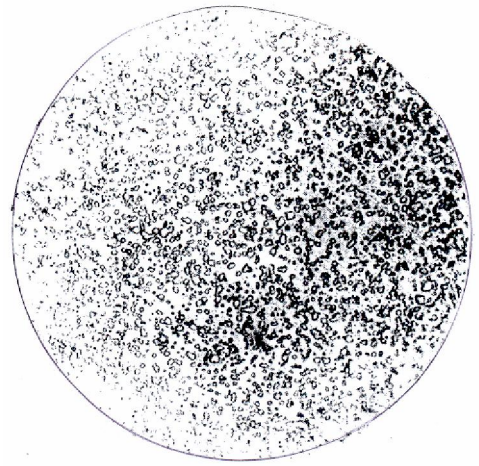
Cấp 2



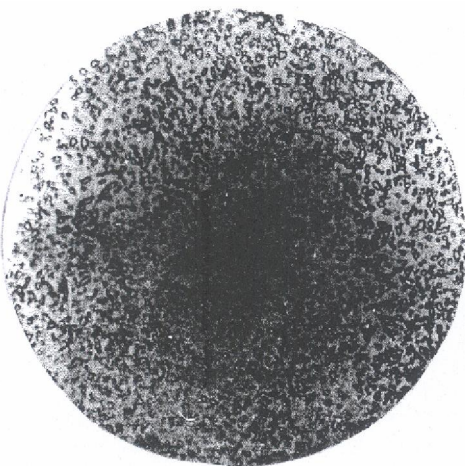
**Thang chuẩn V**  
**Tổ chức tế vi của thép qua ủ**



Cấp 1



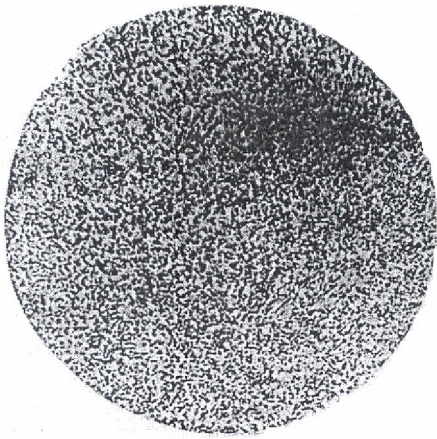
cấp 2



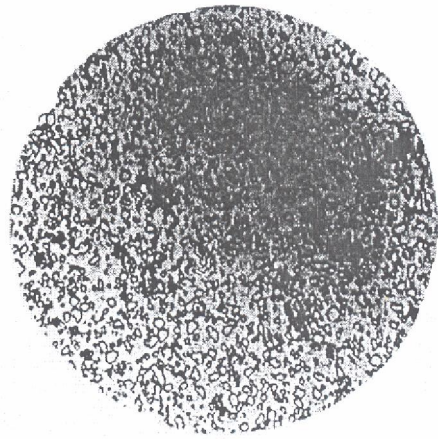
Cấp 3



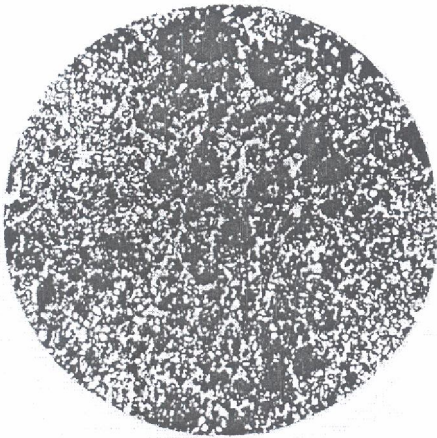
cấp 4



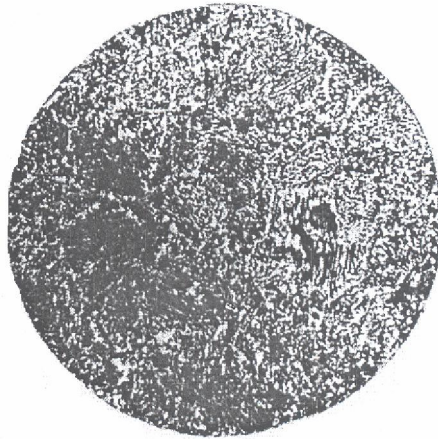
Cấp 5



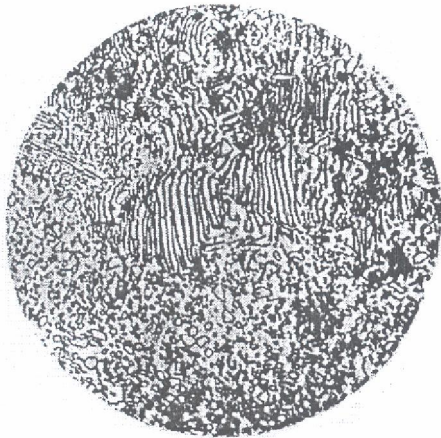
cấp 6



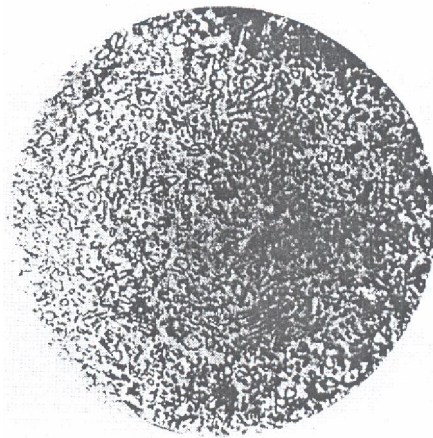
Cấp 7



cấp 8



Cấp 9

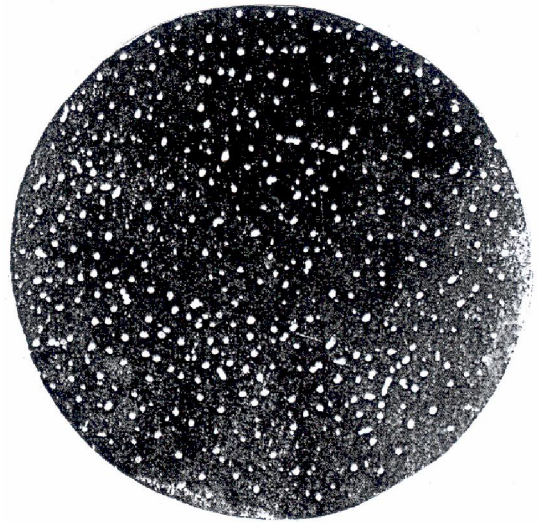


cấp 10

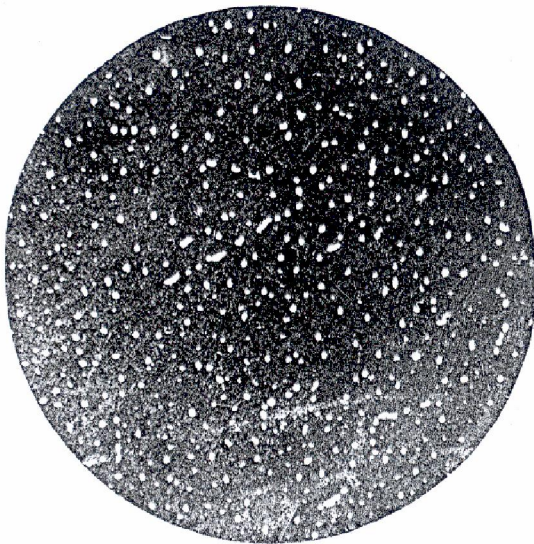


Thang chuẩn VII

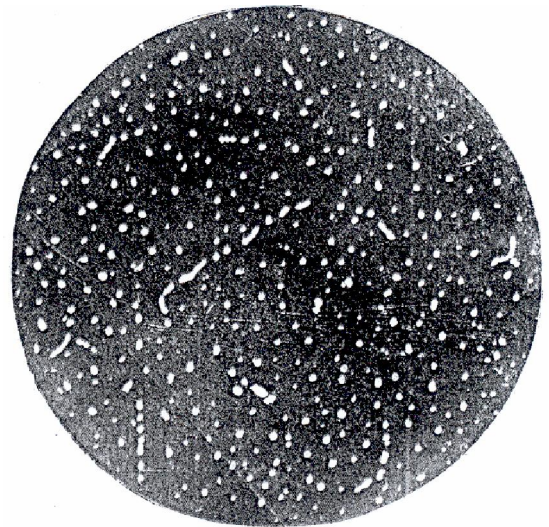
Lưới các - bít



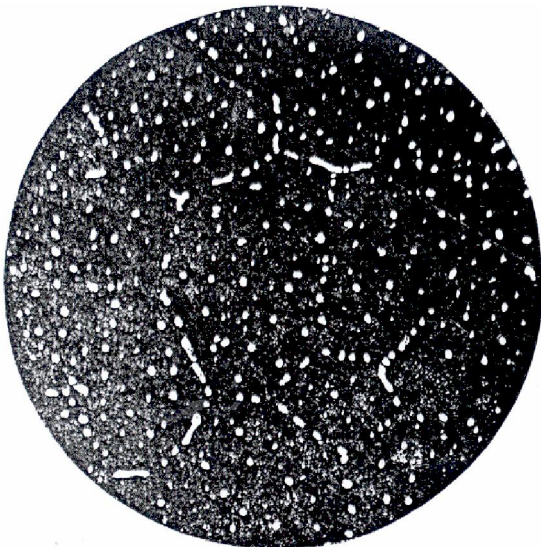
Cấp 1



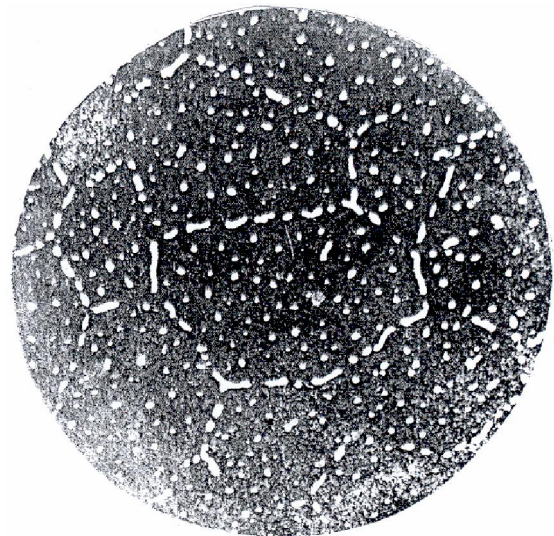
Cấp 2



Cấp 3

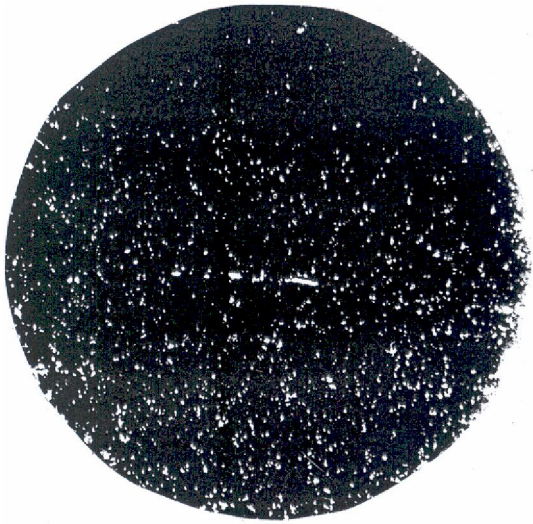


Cấp 3

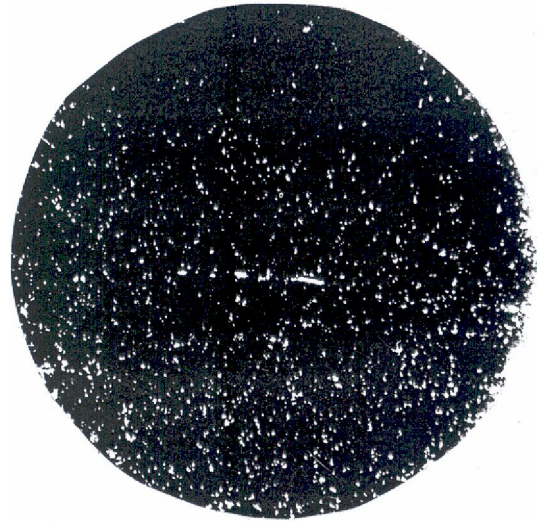


Cấp 4





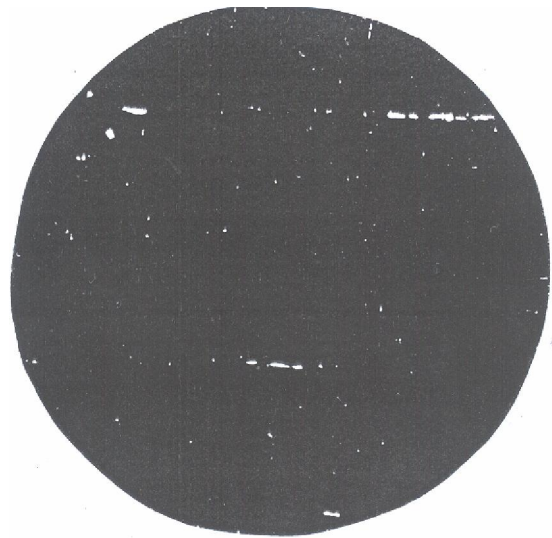
Cấp 1



Cấp 1a

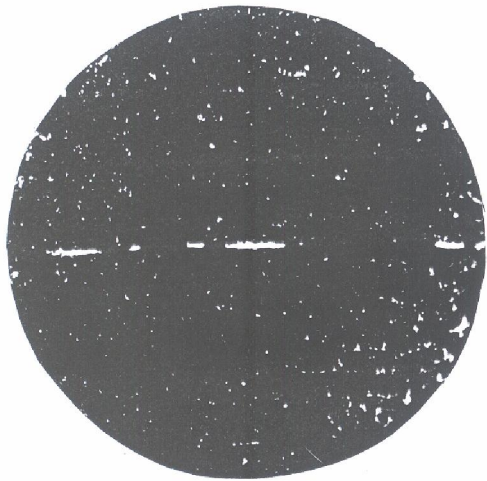


Cấp 2



Cấp 2a

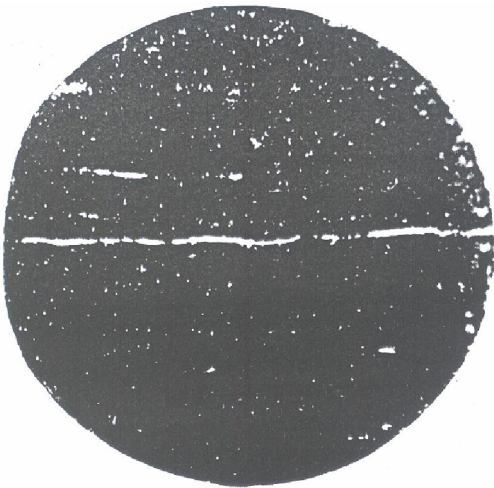
Thang chuẩn VII (tiếp theo)



Cấp 3



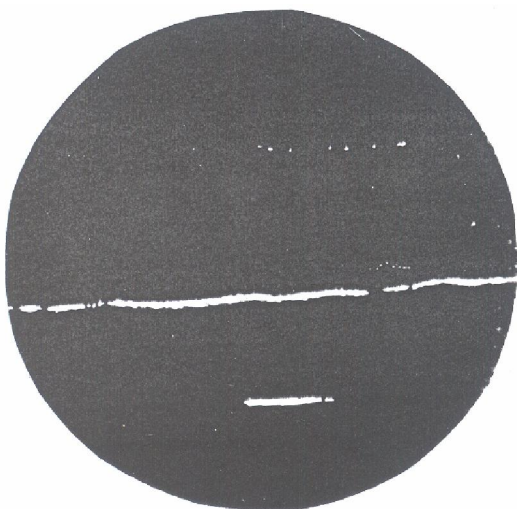
Cấp 3a



Cấp 4



Cấp 4a



Cấp 5



Cấp 5a



TCVN 4148 : 1985

Thang chuẩn VII

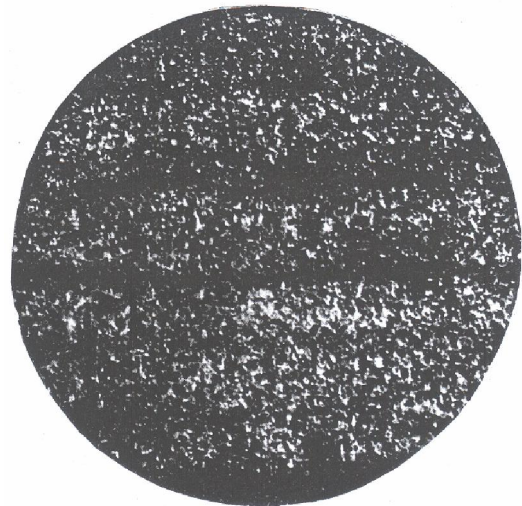
các – bít dũa x 100



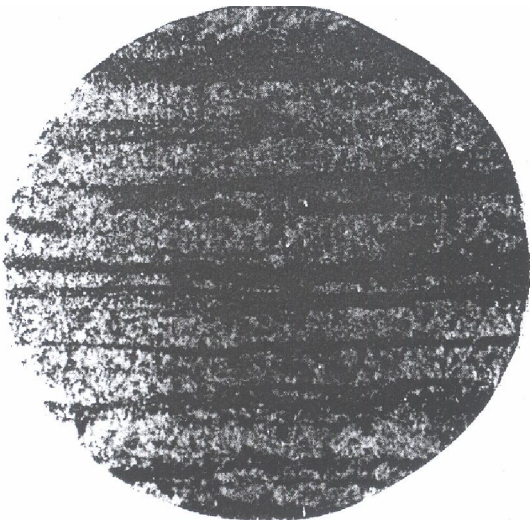
Cấp 1



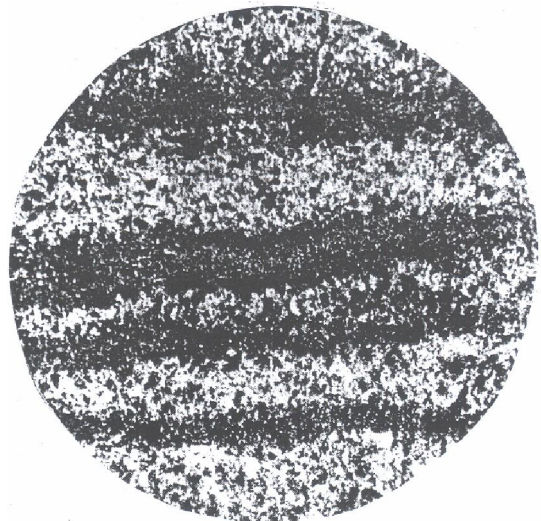
Cấp 2



Cấp 3

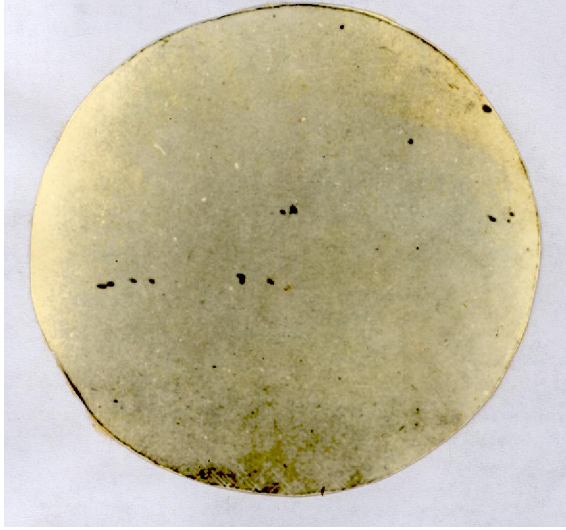


Cấp 4



Cấp 5

Thang chuẩn IX x 100  
Ô - Xit



Cấp 1



Cấp 1a



Cấp 2



Cấp 2a



TCVN 4148 : 1985

Thang chuẩn IX x 100

Ô - Xit (tiếp theo)



Cấp 2



Cấp 2a



Cấp 2

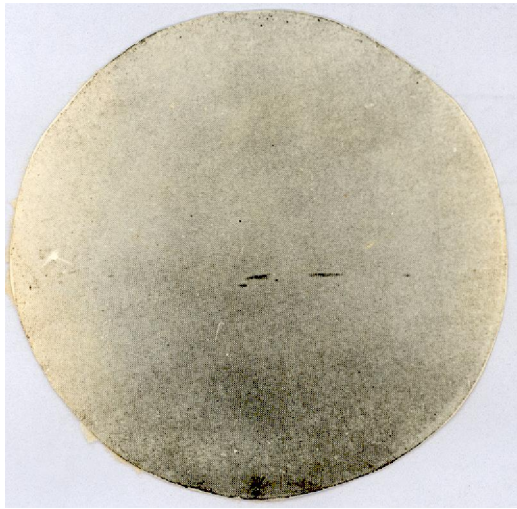


Cấp 2a



Thang chuẩn IX x 100

Suyn – Phit



Cấp 1



Cấp 1a



Cấp 2



Cấp 2a

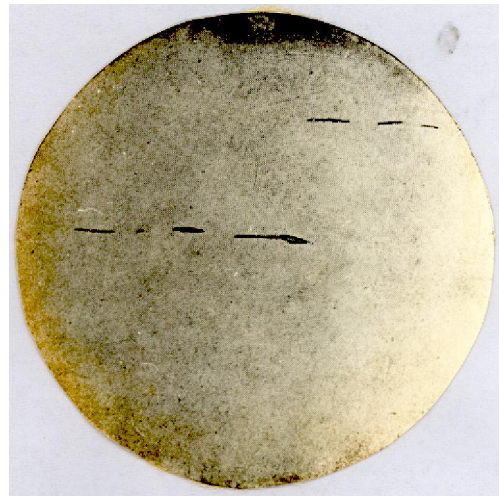
TCVN 4148 : 1985

Thang chuẩn IX x 100

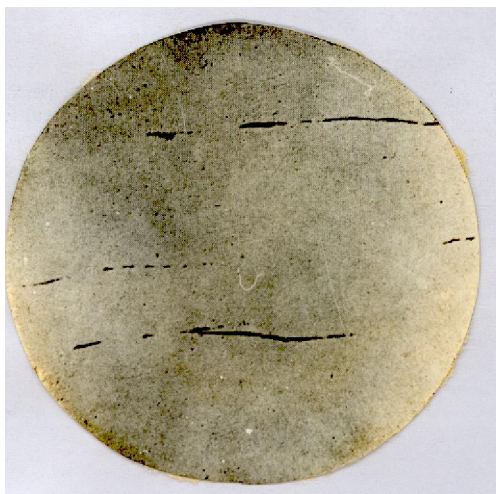
Suyn – Phit (tiếp theo)



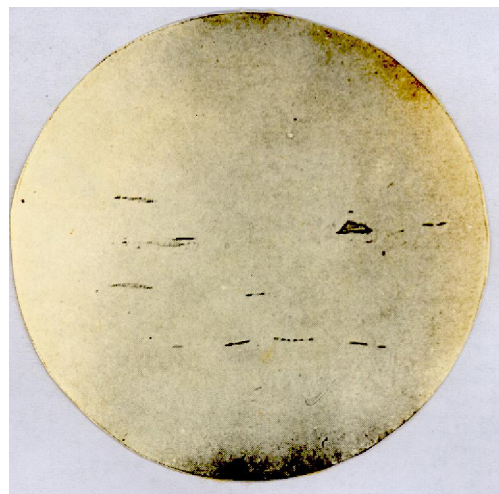
Cấp 3



Cấp 3a



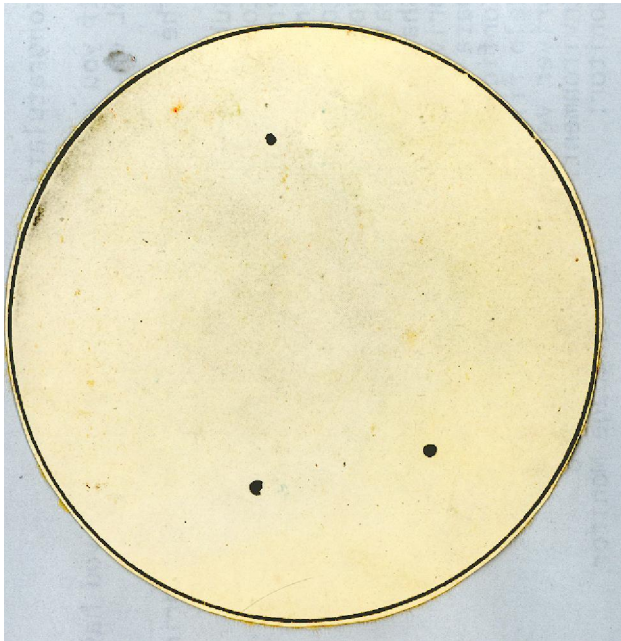
Cấp 4



Cấp 4a



Thang chuẩn II x 100  
Tạp chất Silicat dạng cầu



Cấp 1



Cấp 1a



Cấp 2



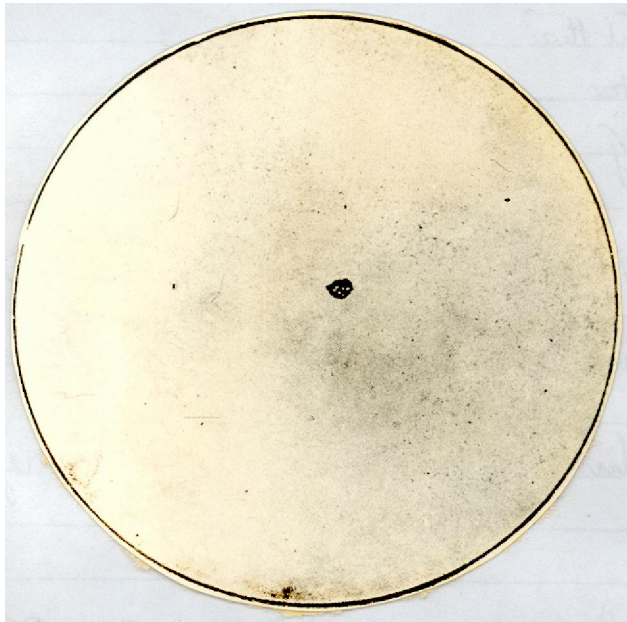
Cấp 2a



TCVN 4148 : 1985

Thang chuẩn II x 100

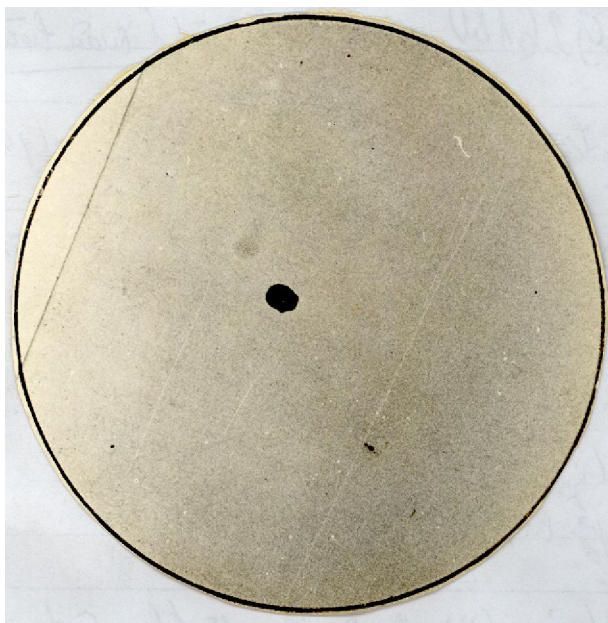
Tạp chất Silicat dạng cầu (tiếp theo)



Cấp 3



Cấp 3a



Cấp 4



Cấp 4a

Thang chuẩn III x 100

Độ rõ tế vi



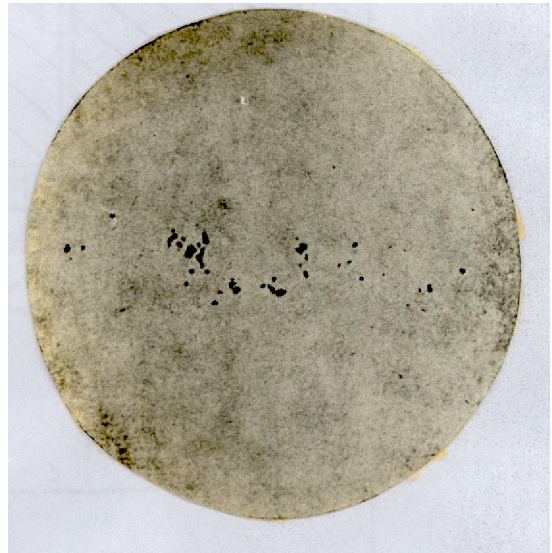
Cấp 4



Cấp 4a



Cấp 4



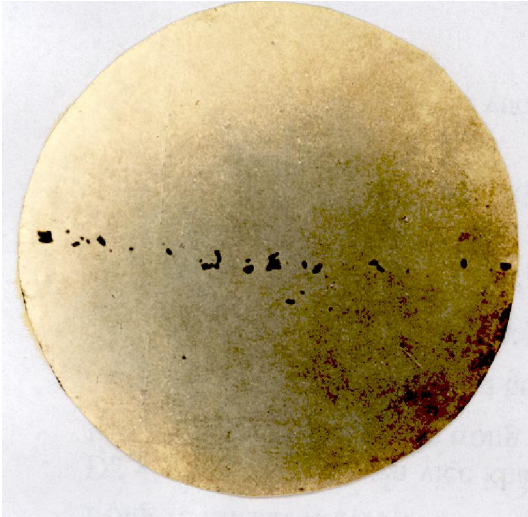
Cấp 4a



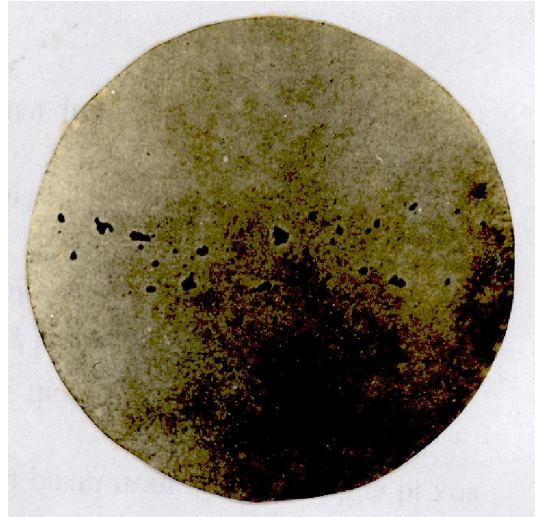
TCVN 4148 : 1985

Thang chuẩn II x 100

Tạp chất Silicat dạng cầu



CẤP 3



CẤP 3a



CẤP 4



CẤP 4a



CẤP 5



CẤP 5a