

**Tiêu chuẩn kỹ thuật****Nhôm và Nhôm hợp kim dạng tấm và lá (Hệ mét)<sup>1</sup>****ASTM: B 209M - 06**

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được sản xuất theo số hiệu B 209M; số này lập tức theo sau số hiệu chỉ năm được thông qua lần đầu hoặc trong trường hợp có sửa đổi là năm có sửa đổi lần cuối. Một số trong ngoặc đơn sẽ chỉ năm có phê duyệt lần cuối. Ký hiệu Epsilon (  $\epsilon$  ) sẽ chỉ sự thay đổi biên tập kể từ lần sửa đổi cuối cùng hoặc phê duyệt lại.

Tiêu chuẩn này đã được phê duyệt bởi các cơ quan của Bộ Quốc Phòng.

**1 PHẠM VI ÁP DỤNG**

- 1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này bao hàm nhôm và nhôm hợp kim dạng lá phẳng, lá cuộn và cuộn ở dạng hợp kim (Chú thích 1) và các độ cứng, đàn hồi ghi trong bảng 2 và 3, và theo các sản phẩm hoàn thiện sau:
  - 1.1.1 Dạng tấm của tất cả các hợp kim và dạng lá của hợp kim được xử lý nhiệt; hoàn thiện tại nhà máy.
  - 1.1.2 Hợp kim dạng tấm không được xử lý nhiệt: Hoàn thiện tại nhà máy, một mặt sáng hoàn thiện tại nhà máy, một mặt sáng hoàn thiện tiêu chuẩn và mặt 2 mặt sáng hoàn thiện tiêu chuẩn.
- 1.2 Hợp kim và các số hiệu độ cứng đàn hồi lấy theo ANSI H35.1/H35.1 (M). Hệ thống đánh số được thống nhất tương ứng (VNS) của các số hiệu hợp kim là những số trong bảng 1 có A9 đứng trước, ví dụ A91100 cho nhôm 1100 theo mục thực hàng E 527.

**Chú thích 1-** Trong suốt tiêu chuẩn kỹ thuật này, việc sử dụng thuật ngữ hợp kim theo nghĩa nói chung bao gồm cả nhôm và hợp kim nhôm.

**Chú thích 2-** Xem tiêu chuẩn kỹ thuật B632/B632M cho phiê tấm

**Chú thích 3-** Xem tiêu chuẩn kỹ thuật B928/B928M cho hợp kim tấm và lá của ngành Hàng hải. Do có thêm thí nghiệm ăn mòn được yêu cầu, không dự định sử dụng tiêu chuẩn B209 M cho hợp kim tấm và lá cho ngành hàng hải.

- 1.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật này tương ứng với hệ mét của tiêu chuẩn B209.

- 1.4 Đối với việc chấp nhận tiêu chuẩn này, xem phụ lục A2.

**2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN**

- 2.1 Các tài liệu sau đây tạo thành 1 phần của tiêu chuẩn kỹ thuật này trong phạm vi tham khảo:
- 2.2 Các tiêu chuẩn ASTM: <sup>2</sup>

- Tiêu chuẩn kỹ thuật B209 cho nhôm và hợp kim nhôm dạng tấm và lá.
- Phương pháp thí nghiệm B548 để kiểm tra siêu âm đối với tấm hợp kim nhôm trong điều kiện áp suất trung bình.
- Phương pháp thí nghiệm B557 đối với thí nghiệm kéo và nhôm đúc cũng như các sản phẩm hợp kim Magiê (hệ mét)
- Phương pháp B594 để kiểm tra siêu âm với các sản phẩm được làm từ hợp kim nhôm trong điều kiện khí quyển.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật B632/B632M đối với tấm phôi hợp kim nhôm đúc.
- Phương pháp B660 cho đóng gói sản phẩm nhôm và magiê
- Phương pháp B666/B666M đối với việc xác định đánh dấu sản phẩm nhôm và magiê.
- Thuật ngữ B881 liên quan đến sản phẩm hợp kim nhôm và magiê
- Phương pháp B918 về xử lý nhiệt của các hợp kim nhôm được làm
- Tiêu chuẩn kỹ thuật B928/B928M cho hợp kim nhôm làm lượng magiê cao dạng tấm và lá cho dịch vụ hành hải và những môi trường tương tự.
- Phương pháp B947 cho việc xử lý nhiệt cán nóng tại nhà máy đối với hợp kim nhôm dạng tấm.
- Phương pháp E29 cho việc sử dụng các số có nghĩa trong các thông số thí nghiệm để quyết định sự phù hợp với các tiêu chuẩn.
- Các phương pháp thí nghiệm E34 cho việc phân tích hoá học đối với nhôm và hợp kim gốc nhôm.
- Phương pháp E55 đối với các kim loại và hợp kim không có sắt để quyết định thành phần hoá học.
- Phương pháp thí nghiệm E290 cho thí nghiệm uốn đối với vật liệu để xác định độ mềm.
- Phương pháp E527 để đánh số kim loại và hợp kim (VNS)
- Phương pháp E607 đối với nguyên tử phát ra quang phổ hệ mét phân tích hợp kim nhôm bằng điểm đối với mặt phẳng kỹ thuật của khí quyển Nitơ.
- Phương pháp E716 cho việc lấy mẫu nhôm và hợp kim nhôm để phân tích quang phổ hoá học.
- Phương pháp E1004 để xác định độ dẫn điện, sử dụng phương pháp điện từ (dòng điện xoay chiều).
- Phương pháp thí nghiệm E1251 để phân tích nhôm và hợp kim nhôm bằng quang phổ do nguyên tử phát ra.
- Phương pháp thí nghiệm G34 đối với tính dễ ăn mòn tróc mảng trong hàng loạt các hợp kim nhôm 2xxx và 7xxx (thí nghiệm EXCO)
- Phương pháp thí nghiệm G47 để xác định tính nhạy cảm của việc phá cường độ ăn mòn của của sản phẩm 2xxx và 7xxx sản phẩm hợp kim nhôm.

Hợp kim	Silicon	Sắt	Đồng	Măng gan	Magiê	Crôm	Kẽm	Titan	Các nguyên tố khác		Nhôm
									Mỗi	Tổng <sup>E</sup>	
1060	0.25	0.35	0.50	0.03	0.03	.....	0.05	0.03	0.03 <sup>F</sup>	.....	99.60min <sup>G</sup>
1100	0.95 Si + Fe		0.50-0.20	0.05	.....	.....	0.10	.....	0.05	0.15	99.00min <sup>G</sup>
1230 <sup>H</sup>	0.70 Si + Fe		0.10	0.05	0.05	.....	0.10	0.03	0.03 <sup>F</sup>	.....	99.30min <sup>G</sup>
2014	0.50-1.2	0.7	3.9-5.0	0.40-1.2	0.20-0.8	0.10	0.25	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 2014					2014 phù với hợpkim 8003						Phần còn lại
2024	0.50	0.50	3.8-4.9	0.30-0.9	1.2-1.8	0.10	0.25	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 2024					2024 phù với hợpkim 1230						Phần còn lại
2124	0.20	0.30	3.8-4.9	0.30-0.9	1.2-1.8	0.10	0.25	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
2219	0.20	0.30	5.8-6.8	0.20-0.40	0.02	.....	0.10	0.02- 0.10	0.05 <sup>I</sup>	0.15 <sup>J</sup>	Phần còn lại
Alclad 2219					2219phù với hợpkim 7072						Phần còn lại
3003	0.6	0.7	0.05-0.20	1.0-1.5	.....	.....	0.10	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 3003					3003phù với hợpkim 7072						Phần còn lại
3004	0.30	0.7	0.25	1.0-1.5	0.8-1.3	.....	0.25	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 3004					3004phù với hợpkim 7072						Phần còn lại
3005	0.6	0.7	0.30	1.0-1.5	0.20-0.6	0.10	0.25	0.10	0.05	0.15	Phần còn lại
3105	0.6	0.7	0.30	0.30-0.8	0.20-0.8	0.20	0.40	0.10	0.05	0.15	Phần còn lại
5005	0.30	0.7	0.20	0.20	0.50-1.1	0.10	0.25	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
5010	0.40	0.7	0.25	0.10-0.30	0.20-0.6	0.15	0.30	0.10	0.05	0.15	Phần còn lại
5050	0.40	0.7	0.20	0.10	1.1-1.8	0.10	0.25	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
5052	0.25	0.40	0.10	0.10	2.2-2.8	0.15-0.35	0.10	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
5059	0.45	0.50	0.25	0.6-1.2	5.0-6.0	0.25	0.40- 0.9	0.20	0.05 <sup>I</sup>	0.15	Phần còn lại
5083	0.40	0.40	0.10	0.40-1.0	4.0-4.9	0.05-0.25	0.25	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
5086	0.40	0.50	0.10	0.20-0.7	3.6-4.6	0.05-0.25	0.25	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
5154	0.25	0.40	0.10	0.10	3.1-3.9	0.15-0.35	0.2	0.20	0.05	0.15	Phần còn lại
5252	0.08	0.10	0.10	0.10	2.2-2.8	.....	0.05	.....	0.03 <sup>F</sup>	0.10 <sup>F</sup>	Phần còn lại
5254	0.45 Si + Fe		0.05	0.01	3.1-3.9	0.15-0.35	0.20	0.05	0.05	0.15	Phần còn lại
5454	0.25	0.40	0.10	0.50-1.0	2.4-3.0	0.05-0.20	0.25	0.20	0.05	0.15	Phần còn lại
5456	0.25	0.40	0.10	0.50-1.0	4.7-5.5	0.05-0.20	0.25	0.20	0.05	0.15	Phần còn lại
5457	0.08	0.10	0.20	0.15-0.45	0.8-1.2	.....	0.05	.....	0.03 <sup>F</sup>	0.10 <sup>F</sup>	Phần còn lại
5652	0.40 Si + Fe		0.04	0.01	2.2-2.8	0.15-0.35	0.10	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
5667	0.08	0.10	0.10	0.03	0.6-1.0	.....	0.05	.....	0.02 <sup>K</sup>	0.15 <sup>K</sup>	Phần còn lại
5754	0.40	0.40	0.10	0.50	2.6-3.6	0.30	0.20	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
6003 <sup>H</sup>	0.35-1.0	0.6	0.10	0.8	0.8-1.5	0.35	0.20	0.10	0.05	0.15	Phần còn lại
6013	0.6-1.0	0.50	0.6-1.1	0.20-0.8	0.8-1.2	0.10	0.25	0.10	0.05	0.15	Phần còn lại
6061	0.40-0.8	0.7	0.15-0.40	0.15	0.8-1.2	0.04-0.35	0.25	0.15	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 6061					6061 phù với hợpkim 7072						Phần còn lại
7008 <sup>H</sup>	0.10	0.10	0.05	0.06	0.7-1.4	0.12-0.25	4.5-5.5	0.05	0.05	0.10	Phần còn lại
7072 <sup>H</sup>	0.7 Si + Fe		0.10	0.10	0.10	.....	0.8-1.3	.....	0.05	0.15	Phần còn lại
7075	0.40	0.50	1.2-2.0	0.30	2.1-2.9	0.18-0.28	5.1-6.1	0.20	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 7075					7075 phù với hợpkim 7072						Phần còn lại
7008 Alclad 7075					7075 phù với hợpkim 7008						Phần còn lại
7178	0.40	0.50	1.6-2.4	0.30	2.4-3.1	0.18-0.28	6.3-7.3	0.20	0.05	0.15	Phần còn lại
Alclad 7178					7178 phù với hợpkim 7072						Phần còn lại

- A Các giới hạn theo phần trăm khối lượng trừ khi được chỉ ra dưới dạng một dải hoặc chỉ dẫn khác.
- B Phân tích sẽ được thực hiện đối với các nguyên tố mà các giới hạn được chỉ ra trong bảng
- C Với mục đích xác định sự phù hợp đối với những giới hạn này, một giá trị quan trắc hoặc một giá trị tính toán lấy từ phân tích sẽ được làm tròn đối với đơn vị gần nhất phía bên phải của số dùng để diễn đạt giới hạn xác định theo phương pháp làm tròn E29.
- D Những yếu tố khác bao gồm những nguyên tố được liệt kê mà không một giới hạn cụ thể nào được nêu ra cũng như các nguyên tố kim loại không được liệt kê. Nhà chế tạo có thể phân tích các mẫu đối với các nguyên tố không được nêu trong tiêu chuẩn kỹ thuật. Tuy nhiên, phân tích này không được yêu cầu và có thể không bao gồm các nguyên tố kim loại khác. Bất kỳ một phân tích nào của nhà sản xuất hoặc người mua chỉ ra rằng một nguyên tố khác vượt quá giới hạn của mỗi hoặc một vài nguyên tố thành phần khác vượt quá giới hạn của tổng thì vật liệu được coi là không phù hợp.
- E Các nguyên tố khác- Tổng số sẽ là 0.010% các nguyên tố kim loại không xác định hoặc hơn, được làm tròn đến số thập phân thứ 2 trước khi quyết định tổng số.
- F Tối đa 0.05 lượng vanadium. Tổng số cho tất cả các nguyên tố khác không bao gồm vanadium.
- G Thành phần nhôm sẽ được tính toán bằng việc trừ đi từ 100% của tổng số các nguyên tố kim loại hiện thời với số lượng là 0.010% hoặc hơn đối với mỗi nguyên tố. được làm tròn đến số thập phân thứ hai trước khi quyết định số tổng.
- H Thành phần hợp kim bao phủ được áp dụng trong quá trình sản xuất. Các mẫu của tấm hoặc lá hoàn thiện không yêu cầu phải phù hợp những giới hạn này.
- I Vanadium, 0.05-0.15, Zirconium, 0.10-0.25. Tổng số đối với các nguyên tố khác không bao gồm vanadium và Zirconium
- J 0.05-0.25 Zr
- K Gali 0.03 tối đa, vanadium 0.05 tối đa. Tổng số cho các nguyên tố khác không bao gồm vanadi và gali
- L 0.10-0.6 Mn + Cr

2.3 Các tiêu chuẩn ISO: <sup>3</sup>

- ISO 209-1 thành phần hoá học của nhôm và hợp kim nhôm và các dạng sản phẩm.

- ISO 2107 Nhôm, magiê và số hiệu về độ cứng đàn hồi hợp kim của chúng
- ISO 6361-2 Nhôm và nhôm hợp kim dạng lá, dải và tấm

#### 2.4 Các tiêu chuẩn ANSI: <sup>4</sup>

- H35.1/H35.1(M) hợp kim và các số hệ thống số hiệu độ cứng đàn hồi cho nhôm.
- H35.2M Dung sai kích thước cho các sản phẩm nhôm chế tạo tại nhà máy.

#### 2.5 Tiêu chuẩn kỹ thuật AMS: <sup>5</sup>

- AMS 2772 xử lý nhiệt đối với vật liệu thô, hợp kim nhôm

<sup>s1</sup> Tiêu chuẩn kỹ thuật này thuộc quyền thực thi có tính pháp lý của ủy ban ASTM B07 về kim loại nhẹ và hợp kim và là trách nhiệm trực tiếp của ủy ban trực thuộc B07.03 về các sản phẩm được làm từ hợp kim nhôm.

Tài liệu hiện hành được phê duyệt vào 01 tháng 07 năm 2006. được duyệt lần đầu vào năm 1978. Số xuất bản gần nhất trước đây vào năm 2004, là B209M-04.

<sup>2</sup> Đối với các tiêu chuẩn tham khảo ASTM, hãy truy cập website của ASTM, [www.astm.org](http://www.astm.org) hoặc liên hệ với bộ phận dịch vụ khách hàng ASTM theo địa chỉ [service@astm.org](mailto:service@astm.org). Đối với sách hàng năm về thông tin các tiêu chuẩn ASTM, hãy tham khảo trang tổng kết tài liệu của tiêu chuẩn trên ASTM website.

<sup>3</sup> Có tại viện tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ, 25W.43rd st, tầng 4, New York, NY 10036.

<sup>4</sup> Có tại mục các vật liệu liên quan (các trang màu xám) của sách hàng năm của tiêu chuẩn ASTM, Vol 02.02

<sup>5</sup> Có tại hội kỹ sư tự động (SAE), 400 Commonwealth Dr., Warrendale, PA 15096-0001

---

### 3 THUẬT NGỮ

#### 3.1 Các định nghĩa

3.2 Tham khảo thuật ngữ B881 về các định nghĩa về thuật ngữ sản phẩm được sử dụng trong tiêu chuẩn kỹ thuật này.

#### 3.3 Các định nghĩa về thuật ngữ cụ thể đối với tiêu chuẩn này

3.3.1 Năng lực-Thuật ngữ “năng lực của” được sử dụng trong tiêu chuẩn này có nghĩa là thí nghiệm không cần phải thực hiện bởi người sản xuất vật liệu. Tuy nhiên, thí nghiệm mà người mua thực hiện, vật liệu không đáp ứng được những yêu cầu này thì vật liệu đó sẽ bị loại.

---

### 4 THỨ TỰ THÔNG TIN

4.1 Thứ tự của vật liệu đối với tiêu chuẩn kỹ thuật này sẽ bao gồm thông tin sau

4.1.1 Số hiệu tiêu chuẩn kỹ thuật này (bao gồm số, năm, thư sửa đổi, nếu có)

4.1.2 Số lượng theo chiếc hoặc kilogam

4.1.3 Hợp kim (7.1)

- 4.1.4 Độ cứng đàn hồi (9.1)
- 4.1.5 Hoàn thiện đối với lá hợp kim không thể xử lý nhiệt (Mục 1)
- 4.1.6 Lá dạng phẳng hoặc cuộn
- 4.1.7 Các kích thước (độ dày, rộng, chiều dài hoặc cỡ của cuộn)
- 4.2 Hơn nữa, thứ tự của vật liệu đối với tiêu chuẩn này sẽ bao gồm những thông tin sau khi người mua yêu cầu:
  - 4.2.1 Liệu việc cấp một trong số các độ cứng đàn hồi được ghi trong bảng 2, (H14 hoặc H24) hoặc (H34 hoặc H24) không kể vào trong trường hợp cụ thể (bảng 2, Chú thích phía dưới E)
  - 4.2.2 Liệu thí nghiệm uốn có phải yêu cầu (12.1)
  - 4.2.3 Liệu xử lý nhiệt theo phương pháp B918 được yêu cầu (B.2)
  - 4.2.4 Liệu thí nghiệm đối với việc chống lại phá huỷ cường độ ăn mòn của hợp kim 2124 - T851 được yêu cầu (13.1)
  - 4.2.5 Liệu việc kiểm tra siêu âm đối với các áp dụng ở khí quyển hoặc áp suất trong bình có phải yêu cầu (mục 17)
  - 4.2.6 Liệu kiểm tra hay chứng kiến việc kiểm tra và các thí nghiệm do đại diện bên mua phải yêu cầu trước khi giao hàng (Mục 18)
  - 4.2.7 Liệu chứng chỉ có yêu cầu hay không (Mục 22)
  - 4.2.8 Liệu việc đánh dấu xác định có được yêu cầu (20.1)
  - 4.2.9 Liệu phương pháp B660 áp dụng, nếu thế, các mức độ về bảo quản, đóng gói và sắp xếp phải được yêu cầu.

---

## 5 TRÁCH NHIỆM ĐỐI VỚI ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

- 5.1 Trách nhiệm đối với việc kiểm tra và thí nghiệm - Trừ khi được nêu trong hợp đồng hoặc đơn hàng, nhà sản xuất phải chịu trách nhiệm về việc thực hiện tất cả các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm được nêu ở đây. Nhà sản xuất có thể sử dụng thiết bị của mình hoặc các thiết bị phù hợp khác để tiến hành các kiểm tra và thí nghiệm nêu ở đây, trừ khi không được người mua phê duyệt trong đơn hàng hoặc tại thời điểm ký hợp đồng. Người mua có quyền thực hiện bất kỳ kiểm tra hoặc thí nghiệm nào được nêu trong tiêu chuẩn kỹ thuật này khi mà những kiểm tra này thực sự cần thiết để đảm bảo rằng vật liệu phù hợp với những yêu cầu được mô tả.
- 5.2 Định nghĩa lô- Kiểm tra lô được định nghĩa như sau:
  - 5.2.1 Đối với các độ cứng đàn hồi được xử lý nhiệt, một kiểm tra lô bao gồm một số lượng xác định vật liệu của cùng một dạng sản xuất tại nhà máy, hợp kim, độ cứng đàn hồi

và chiều dày liên quan đối với một lô hoặc nhiều lô được xử lý nhiệt đối với kiểm tra tại một thời điểm.

- 5.2.2 Đối với các độ cứng đàn hồi không được xử lý nhiệt, một kiểm tra lô sẽ bao gồm một số lượng xác định vật liệu của cùng một dạng sản xuất tại nhà máy, hợp kim, độ cứng đàn hồi và chiều dày đối với kiểm tra tại một thời điểm.

---

## 6 CHẤT LƯỢNG NÓI CHUNG

- 6.1 Trừ khi được nêu rõ, vật liệu sẽ được cung cấp ở dạng hoàn thiện tại nhà máy và sẽ đồng đều như được yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này và có tính thương mại cao. Yêu cầu nào không bao gồm sẽ được thảo luận giữa nhà sản xuất và người mua.
- 6.2 Mỗi lá và tấm sẽ được kiểm tra để xác định phù hợp với tiêu chuẩn này đối với chất lượng nói chung và đánh dấu xác định. Người mua sẽ phê duyệt, tuy nhiên nhà sản xuất có thể sử dụng hệ thống thống kê kiểm định chất lượng cho các kiểm tra này.

---

## 7 THÀNH PHẦN HOÁ HỌC

- 7.1 Giới hạn - Tấm và lá sẽ phải phù hợp với các giới hạn về thành phần hoá học được nêu trong bảng 1. Quy định sẽ do nhà sản xuất xác định bằng việc phân tích các mẫu lấy tại thời điểm đúc thổi kim loại, hoặc các mẫu lấy tại thời điểm sản phẩm hoàn thiện hoặc bán thành phẩm. Nếu nhà sản xuất đã xác định thành phần hoá học của vật liệu trong quá trình sản xuất, việc lấy thêm mẫu và phân tích sản phẩm hoàn thiện không cần yêu cầu.

**Chú thích 4-** Đây là tiêu chuẩn thực hiện tại ngành công nghiệp nhôm Hoa Kỳ để xác định giới hạn thành phần hoá học trước khi làm các thổi kim loại đối với các sản phẩm được làm ra. Do bản chất liên tục của quá trình, sẽ là không thực tế khi theo phân tích một thổi kim loại nhất định cho một số lượng nhất định của vật liệu hoàn thiện.

- 7.2 Số lượng mẫu- Số lượng mẫu được lấy để xác định thành phần hoá học sẽ theo quy trình sau:
- 7.2.1 Khi các mẫu được lấy tại thời điểm đúc các thổi kim loại ít nhất một mẫu được lấy cho mỗi nhóm thổi kim loại được đúc đồng thời từ cùng một nguồn kim loại nóng chảy.
- 7.2.2 Khi các mẫu được lấy từ thành phẩm hoặc bán thành phẩm, một mẫu số được lấy đại diện cho mỗi 2000kg hoặc một mảnh của lô vật liệu, trừ khi số lượng đó không nhiều hơn một mẫu thì sẽ được yêu cầu cho mỗi mảnh.
- 7.3 Các phương pháp lấy mẫu- Các mẫu để xác định thành phần hoá học sẽ được lấy theo một trong các phương pháp sau:
- 7.3.1 Các mẫu để phân tích hoá học sẽ được lấy bằng cách khoan, cưa, xay, tiện hoặc cắt một tấm đại diện hoặc nhiều tấm để lấy một mẫu so sánh không dưới 75 gam. Việc lấy mẫu sẽ theo tiêu chuẩn E55.

- 7.3.2 Lấy mẫu để phân tích quang phổ hoá học sẽ theo tiêu chuẩn E716. Các mẫu đối với các phương pháp phân tích khác phải phù hợp với dạng vật liệu được phân tích và loại phương pháp phân tích được sử dụng.

**Chú thích 5-** Sẽ rất khó để lấy được một phân tích tin cậy của mỗi thành phần của vật liệu phủ bằng việc sử dụng vật liệu ở giai đoạn hoàn thiện của nó. Một quyết định chính xác về thành phần cốt lõi sẽ thực hiện được mẫu vật liệu phủ sẽ gây khó khăn cho việc xác định do độ mỏng tương đối và do sự khuếch tán của các nguyên tố lõi của lớp phủ.

Sự chính xác của lớp phủ hợp kim được sử dụng thường được xác định bởi tổ hợp thí nghiệm biểu đồ kim loại và phân tích quang phổ hoá học của bề mặt tại vài điểm riêng biệt một cách rộng rãi.

- 7.4 Các phương pháp phân tích- Việc xác định thành phần hoá học được làm theo các chất hoá học phù hợp (phương pháp thí nghiệm E34) hoặc quang phổ hoá học (phương pháp thí nghiệm E607 và E1251). Các phương pháp khác được sử dụng chỉ khi không có phương pháp thí nghiệm tương ứng của ASTM được xuất bản. Nếu có mâu thuẫn, các phương pháp phân tích sẽ được đồng ý giữa nhà sản xuất và người mua.

## 8 XỬ LÝ NHIỆT

- 8.1 Trừ khi được nêu trong mục 8.2 hoặc trừ khi trong mục 8.3, nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp việc xử lý nhiệt cho các độ cứng đàn hồi được áp dụng trong bảng 3 sẽ lấy theo AMS 2772.
- 8.2 Khi xác định, việc xử lý nhiệt của các độ cứng đàn hồi được áp dụng trong bảng 3 sẽ lấy theo tiêu chuẩn B918.
- 8.3 Tấm hợp kim 6016 có thể được sản xuất bằng việc sử dụng giải pháp xử lý nhiệt tại nhà máy theo cách ủ nóng theo ASTM phương pháp B947 khi lão hoá theo phương pháp B918 cho việc sản xuất các độ cứng đàn hồi dạng T6 như được áp dụng.

## 9 CÁC ĐẶC TÍNH CHỊU KÉO CỦA VẬT LIỆU ĐƯỢC CUNG CẤP.

- 9.1 Các giới hạn- Tấm và lá sẽ phù hợp với các yêu cầu về đặc tính chịu kéo như mô tả trong bảng 2 và bảng 3 cho các hợp kim được xử lý nhiệt và không được xử lý nhiệt.
- 9.2 Số lượng các mẫu - Một mẫu sẽ được lấy từ cuối mỗi cuộn gốc hoặc tấm gốc, nhưng không nhiều hơn một mẫu cho mỗi 1000kg đối với lá hoặc 2000kg đối với tấm hoặc một phần chỗ đó yêu cầu trong một lô. Các quy trình khác cho lựa chọn mẫu có thể được tiến hành nếu nhà sản xuất và bên mua đồng ý.
- 9.3 Mẫu vật thí nghiệm - Hình dạng của các vật mẫu thí nghiệm và vị trí trên sản phẩm mà từ đó mẫu được lấy ra sẽ được nêu trong phương pháp B557M.
- 9.4 Các phương pháp thí nghiệm- Thí nghiệm chịu kéo được làm theo phương pháp thí nghiệm B557M

**10 CAM KẾT CỦA NHÀ SẢN XUẤT VỀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NHIỆT**

- 10.1 Bổ sung các yêu cầu 9.1, vật liệu có độ cứng đàn hồi O hoặc F của hợp kim 2014, Alclad 2014, 2024, Alclad 2024 1 1/2% Alclad 2024, Alclad một mặt 2024, 1 1/2% Alclad một mặt 2024, 6061 và Alclad 6061, khi có giải pháp xử lý nhiệt thích hợp và lão hoá tự nhiên tại nhiệt độ phòng, sẽ phát triển các đặc tính nêu trong bảng 3 cho độ cứng đàn hồi T42 của vật liệu. Quá trình lão hoá tự nhiên tại nhiệt độ phòng sẽ không ít hơn 4 ngày, nhưng các mẫu vật liệu có thể được thí nghiệm trước khi lão hoá 4 ngày, nhưng các mẫu vật liệu có thể được thí nghiệm trước khi lão hoá 4 ngày, vật liệu không đạt các yêu cầu của độ cứng đàn hồi T42, nếu các thí nghiệm có thể được lặp lại sau 4 ngày hoàn thành lão hoá mà không có thiệt hại gì.
- 10.2 Cũng vậy, vật liệu có độ cứng đàn hồi O hoặc F của hợp kim 2219, Alclad 2219, 7075, Alclad 7075, Alclad một mặt 7075, 7008 Alclad 7075, 7178 và Alclad 7178, khi có giải pháp xử lý nhiệt thích hợp và xử lý nhiệt kết tủa sẽ phát triển các đặc tính được nêu trong bảng 3 cho độ cứng đàn hồi T62 của vật liệu.
- 10.3 Vật liệu được sản xuất tại nhà máy có độ cứng đàn hồi O hoặc F của 7008 Alclad 7005 khi có xử lý nhiệt thích hợp và ổn định sẽ có thể có các đặc tính được nêu trong bảng 3 đối với độ cứng đàn hồi T76.
- 10.4 Số lượng vật mẫu- Số lượng mẫu từ mỗi lô của vật liệu có độ cứng đàn hồi O và vật liệu có độ cứng đàn hồi F sẽ được thí nghiệm để xác định theo mục 10.1 đến 10.3 và sẽ được nêu trong mục 9.2.

**11 XỬ LÝ NHIỆT VÀ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NHIỆT LẠI**

- 11.1 Vật liệu sản xuất tại nhà máy có độ cứng đàn hồi O và F của hợp kim 2014, Alclad 2014, 2024, Alclad 2024, 1 1/2% Alclad 2024, Alclad một mặt 2024, 1 1/2% Alclad một mặt 2024, 6061 và Alclad 6061 (mà sau đó không ảnh hưởng đến các hoạt động cán nguội và tạo hình) có giải pháp xử lý nhiệt thích hợp và lão hoá tự nhiên tại nhiệt độ phòng, sẽ phát triển các đặc tính được nêu trong bảng 3 đối với độ cứng đàn hồi T42 của vật liệu. Quá trình lão hoá tự nhiên tại nhiệt độ phòng không ít hơn 4 ngày, nhưng các mẫu vật liệu có thể được thí nghiệm trước khi lão hoá 4 ngày và nếu vật liệu không đạt độ cứng đàn hồi T42, các thí nghiệm có thể được lặp lại sau 4 ngày lão hoá hoàn toàn mà không có thiệt hại gì.
- 11.2 Vật liệu được sản xuất ở nhà máy có độ cứng đàn hồi O hoặc F của hợp kim 2219, Alclad 2219, 7075, Alclad 7075, Alclad một mặt 7075, 7008 Alclad 7075, 7178 và Alclad 7178 (sau đó không ảnh hưởng đến các hoạt động cán nguội và tạo hình) khi có giải pháp xử lý nhiệt thích hợp và xử lý nhiệt kết tủa, sẽ phát triển các đặc tính được nêu trong bảng 3 đối với độ cứng đàn hồi T62 của vật liệu.
- 11.3 Vật liệu sản xuất tại nhà máy có độ cứng đàn hồi O hoặc F của Alclad 7008, 7075 (sau đó không ảnh hưởng đến các hoạt động cán nguội và tạo hình) khi có giải pháp xử lý nhiệt thích hợp và ổn định sẽ có thể có các đặc tính được nêu trong bảng 3 cho độ cứng đàn hồi T76.

- 11.4 Vật liệu được sản xuất tại nhà máy đối với các hợp kim và độ cứng đàn hồi sau đây, sau khi có giải pháp xử lý nhiệt phù hợp và lão hoá trong 4 ngày tại nhiệt độ phòng, có thể có các đặc tính được nêu trong bảng 3 đối với độ cứng đàn hồi T42.

Hợp kim	Độ cứng đàn hồi
2014 và Alclad 2014	T3, T4, T451, T6, T651
2024 và Alclad 2024	T3, T4, T351, T81, T851

**Chú thích 6-** Bắt đầu với sửa đổi năm 1974 của tiêu chuẩn kỹ thuật B209, 6061 và Alclad 6061, T4, T451, T6 và T651 đã bị xoá khỏi khoản này bởi vì kinh nghiệm cho thấy vật liệu bị xử lý nhiệt lại có thể phát triển rất nhiều các hạt kết tinh lại và có thể không phát triển các đặc tính chịu kéo nêu trong bảng 3.

- 11.5 Vật liệu được sản xuất tại nhà máy đối với các hợp kim và các độ cứng đàn hồi sau khi có giải pháp xử lý nhiệt thích hợp sẽ có khả năng đạt được các đặc tính hoá học nêu trong bảng 3 đối với độ cứng đàn hồi T62.

Hợp kim	Độ cứng đàn hồi
2219 và Alclad 2219 7075	T31, T351, T81, T851 T6, T651, T73, T7351 T67, T7661
Alclad 7075, 7008 Alclad 7075, 7178, và Alclad 7178 Alclad một mặt 7075	T6, T661, T76, T7651 T6, T651

- 11.6 Vật liệu được sản xuất tại nhà máy đối với các hợp kim và các độ cứng đàn hồi và độ cứng đàn hồi T42 của vật liệu, sau khi xử lý nhiệt kết tủa, sẽ có thể đạt được các đặc tính nêu trong bảng 3 đối với các độ cứng đàn hồi bị lão hoá liệt kê sau đây:

Hợp kim và độ cứng đàn hồi	Độ cứng đàn hồi sau khi lão hoá
2014, Alclad 2014-T3, T4, T42, T451	T6, T6, T62, T651, tương ứng
2024, Alclad 2024, 1ã% Alclad 2024 Alclad một mặt 2024 và 1ã% Alclad một mặt 2024-T3, T351, T361, T42	T81, T851, T861, T62 hoặc T72, tương ứng
2219 và Alclad 2219-T31, T351, T37 6061 và Alclad 6061-T4, T451, T42	T81, T851, tương ứng T6, T651, T62 tương ứng

## 12 CÁC ĐẶC TÍNH UỐN:

- 12.1 Các giới hạn- Tấm và lá có khả năng chịu uốn nguội qua một góc 1800 vòng quanh một trục có đường kính tương đương N lần chiều dày của tấm và lá mà không bị nứt, giá trị N được mô tả trong bảng 2 cho các hợp kim khác nhau, độ cứng đàn hồi và chiều dày thí nghiệm không cần phải tiến hành trừ khi cần phải nêu trong đơn đặt hàng
- 12.2 Một vật thí nghiệm- Khi các thí nghiệm uốn được thực hiện, các mẫu vật đối với lá sẽ có toàn bộ chiều dày của vật liệu, khoảng 20mm chiều rộng và khi thực hiện, ít nhất là 150mm chiều dài. Những mẫu vật này có thể được lấy theo phương bất kỳ và các cạnh của chúng có thể được uốn đến bán kính khoảng 2mm. Đối với các lá có chiều rộng nhỏ hơn 20mm, các mẫu vật nên có toàn bộ chiều rộng của vật liệu.

- 12.3 Các phương pháp thí nghiệm- Các thí nghiệm uốn có thể được làm theo phương pháp E290 ngoại trừ được nêu trong mục 12.2.

---

### 13 SỰ CHỐNG LẠI ỨNG SUẤT ĂN MÒN

- 13.1 Khi được nêu trong đơn đặt hàng hoặc hợp đồng, hợp kim tấm 2124-T851 sẽ được làm thí nghiệm nêu trong mục 13.3 và cho thấy không có dấu vết của nứt do ứng suất ăn mòn. Một mẫu sẽ được lấy từ mỗi tấm gốc trong mỗi lô và có 3 mẫu vật giống hệt cạnh nhau từ mẫu này sẽ được thí nghiệm. Nhà sản xuất sẽ lưu lại các tài liệu của kết quả thí nghiệm đối với lô được chấp nhận và sẵn sàng dùng nó cho kiểm tra ở phía nhà sản xuất. (thiếu 13.2 chưa dịch)
- 13.2 Hợp kim 7075 đối với loại T73 và độ cứng đàn hồi T76, hợp kim Alclad 7075, 7008 - Alclad 7075, 7178, Alclad 7178 đối với loại độ cứng đàn hồi T76, sẽ có khả năng cho thấy bằng chứng về sự chống lại ứng suất ăn mòn đối với thí nghiệm được nêu ở mục 13.3
- 13.2.1 Đối với các mục đích chấp nhận lô, sự chống lại việc phá vỡ ứng suất ăn mòn cho mỗi lô vật liệu sẽ được thiết lập bằng thí nghiệm trước khi các mẫu cho thí nghiệm chịu kéo được lựa chọn theo tiêu chuẩn nêu trong bảng 4.
- 13.2.2 Đối với các mục đích theo dõi, mỗi tháng nhà sản xuất sẽ làm ít nhất một thí nghiệm cho sự chống lại ứng suất ăn mòn theo mục 13.3 đối với độ cứng đàn hồi hợp kim được áp dụng cho mỗi phạm vi chiều dày 20mm và dày hơn nữa như nêu trong bảng 3 được sản xuất tháng đó. Mỗi mẫu sẽ được lấy từ vật liệu được chấp nhận theo tiêu chuẩn chấp nhận lô của bảng 4. Tối thiểu 3 mẫu vật giống nhau, liền kề sẽ được lấy ra từ mỗi mẫu và được thí nghiệm. Nhà sản xuất sẽ lưu lại các ghi chép của tất cả các lô được thí nghiệm để sẵn sàng cho việc kiểm tra từ phía nhà sản xuất.
- 13.3 Thí nghiệm phá vỡ ứng suất ăn mòn sẽ được thực hiện trên tấm dày 20.00 mm và dày hơn như sau:
- 13.3.1 Các mẫu vật sẽ có ứng suất khi kéo theo phương ngang đối với dòng hạt với sức căng không đổi. Đối với hợp kim 2124-T851, các mức ứng suất sẽ là 50% giới hạn chảy được nêu theo phương ngang. Đối với các loại độ cứng đàn hồi, các mức ứng suất sẽ là 75% của giới hạn chảy tối thiểu được nêu và đối với loại T76 giá trị sẽ là 170 MPa.
- 13.3.2 Thí nghiệm ứng suất ăn mòn sẽ được làm theo phương pháp thí nghiệm G47.
- 13.3.3 Sẽ không có dấu hiệu phá vỡ ứng suất ăn mòn trên bất kỳ mẫu vật nào khi nhìn bằng mắt, loại trừ việc thí nghiệm lại của mục 19.2 sẽ áp dụng.

---

### 14 SỰ CHỐNG LẠI ĂN MÒN KIỂU TRÓC MẮNG:

- 14.1 Các hợp kim 7075, Alclad 7075, 7008, Alclad 7075, 7178 và Alclad 7178, đối với các độ cứng đàn hồi kiểu T76 sẽ có khả năng cho thấy không có sự ăn mòn kiểu tróc mảng tương đương hoặc vượt quá điều được minh họa bằng ảnh b trong dạng 2 của phương pháp thí nghiệm G34 đối với thí nghiệm trong mục 14.3.

- 14.2 Đối với mục đích chấp nhận lô, sự chống lại ăn mòn kiểu tróc mảng cho mỗi lô vật liệu đối với hợp kim và các độ cứng đàn hồi được liệt kê trong mục 14.1 sẽ được xác định bằng tất cả các mẫu chịu kéo đã được lựa chọn trước đây theo tiêu chuẩn nêu trong bảng 4.
- 14.3 Đối với các mục đích theo dõi, mỗi tháng nhà sản xuất sẽ làm ít nhất một thí nghiệm cho sự chống lại ăn mòn kiểu tróc mảng cho mỗi hợp kim đối với mỗi dải chiều dày được nêu trong bảng 3, được sản xuất tháng đó. Các mẫu cho thí nghiệm sẽ được lựa chọn ngẫu nhiên từ vật liệu được chấp nhận theo tiêu chuẩn của bảng 4. Nhà sản xuất sẽ lưu lại các ghi chép của kết quả thí nghiệm theo dõi để sẵn sàng cho kiểm tra.
- 14.4 Thí nghiệm cho sự chống lại ăn mòn kiểu tróc mảng sẽ được làm theo phương pháp thí nghiệm G34 như sau:
- 14.4.1 Các mẫu vật sẽ có kích thước tối thiểu 50mm x 100mm với chiều kích thước 100mm song song với chiều được cán cuối cùng. Chúng sẽ có toàn bộ chiều dày mặt cắt ngang các mẫu vật của vật liệu ngoại trừ đối với vật liệu dày 2.5mm hoặc dày hơn, 10% chiều dày sẽ bị loại bỏ bằng máy một mặt. Lớp phủ của tấm Alclad tại bất kỳ chiều dày nào cũng sẽ bị loại bỏ bằng máy thí nghiệm bề mặt, lớp phủ ở mặt sau (mặt không được thí nghiệm) của mẫu vật tại chiều dày bất kỳ của vật liệu Alclad sẽ bị loại bỏ hoặc đập lại. Đối với các mẫu vật được làm bằng máy sẽ được đánh giá bằng thí nghiệm.

## 15 LỚP PHỦ:

- 15.1 Chuẩn bị cán tấm và lá Alclad có chiều dày nhất định, các tấm nhôm và nhôm hợp kim có liên quan đến thổi hoặc tấm hợp kim sẽ là thành phần được nêu trong bảng 1 và mỗi thành phần sẽ có một chiều dày không nhỏ hơn giá trị trong bảng 5 đối với hợp kim xác định.
- 15.2 Khi chiều dày của lớp phủ được xác định trên vật liệu hoàn thiện, không ít hơn một mẫu theo chiều ngang dài khoảng 20mm sẽ được lấy từ mỗi cạnh và từ giữa chiều rộng của vật liệu. Các mẫu sẽ được gắn chặt để lộ ra mặt cắt ngang và sẽ được đánh bóng để kiểm tra với kính hiển vi luyện kim. Sử dụng kính lúp phóng đại gấp 100 lần, chiều dày tối thiểu và tối đa của lớp phủ trên mỗi bề mặt được đo cho mỗi mẫu trong năm mẫu, một phần khoảng 2.5mm cho mỗi mẫu. Trung bình của 10 giá trị (5 tối thiểu cộng 5 tối đa) trên bề mặt mỗi mẫu là chiều dày trung bình của lớp phủ vữa đáp ứng giá trị trung bình tối thiểu khi áp dụng, giá trị trung bình tối đa được nêu trong bảng 5.

## 16 SAI SỐ KÍCH THƯỚC:

- 16.1 Chiều dày – Chiều dày của lá phẳng, lá cuộn và tấm sẽ không khác giá trị được nêu một lượng nhiều hơn các sai khác cho phép tương ứng mô tả trong bảng 7.7a, 7.7b, 7.26, 7.31 và 8.2 của ANSI H35.2M. Các sai khác về chiều dày của tấm được nêu trong các chiều dày vượt quá 160mm sẽ phải được thống nhất của người mua và nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp tại thời điểm mà đơn hàng được đặt.
- 16.2 Chiều dài, rộng, độ cong ngang, độ vuông vắn và độ phẳng:

Lá được cuộn lại sẽ không thay đổi về chiều rộng hoặc về độ cong ngang so với giá trị được nêu một lượng nhiều hơn các sai khác được mô tả trong bảng 7.11 và 7.12 tương ứng của ANSI H354.2M. Tấm và lá phẳng sẽ không thay đổi về chiều rộng, dài, độ cong ngang, độ vuông vắn hoặc độ phẳng một lượng các sai khác cho phép trong bảng sau đây của ANSI h35.2M ngoại trừ các chỗ mà sai số cho các cỡ được đặt hàng không bao gồm trong tiêu chuẩn này, thì các sai khác sẽ được nhất trí giữa người mua và nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp tại thời điểm đặt hàng.

Bảng số	Thông số
7.8	dài, lá phẳng được cắt và tấm
7.9	dài, rộng lá phẳng được cưa và tấm
7.10	dài, lá phẳng được cắt và tấm
7.13	độ cong ngang, lá phẳng và tấm
7.14	độ vuông vắn, lá phẳng và tấm
7.17	độ phẳng, lá phẳng
7.18	độ phẳng, tấm được cưa hoặc cắt.

16.3 Lấy mẫu để kiểm tra – Việc kiểm tra đối với sự tuân thủ kích thước sẽ được tiến hành để đảm bảo phù hợp với sai số qui định.

## 17 CHẤT LƯỢNG NỘI BỘ

17.1 Khi được xác định bởi người mua ở thời điểm đặt hàng, tấm có chiều dày lớn hơn 12.50 mm đến 115.00mm và đạt tới khối lượng 100kg đối với hợp kim 2014,2024,2124,2219 và 7178 cả hai loại không phủ và alclad tại những nơi được áp dụng sẽ được thí nghiệm theo phương pháp thực hành B594 đối với việc chấp nhận các giới hạn không liên tục của bảng 6.

17.2 Khi xác định bởi người mua ở thời điểm đặt hàng, tấm có chiều dày hơn 12.50mm đối với các áp dụng áp suất trong bình ASME cho các hợp kim 1060,1100, 3003, Alclad 3003, 3004, 5052, 5083, 5086, 5154, 5254, 5454, 5456, 5652, 6061 và Alclad 6061 sẽ được thí nghiệm theo phương pháp B548. Trong các trường hợp vật liệu bị loại nếu các giới hạn sau bị vượt quá trừ khi điều đó được quyết định bởi người mua khi mà khu vực trên tấm có những sự không liên tục đáng kể bị loại bỏ trong quá trình sản xuất hoặc tấm đó bị sửa chữa bằng tấm hàn.

17.2.1 Nếu kích thước dài nhất của khu vực được đánh dấu cho thấy một sự không liên tục gây ra mất toàn bộ sự phản chiếu ngược ( 95% hoặc hơn) vượt quá 25 mm.

17.3 Nếu chiều dài của khu vực được đánh dấu cho thấy một sự không liên tục gây ra một chỉ số siêu âm bị cô lập mà không bị mất toàn bộ sự phản chiếu ngược (95% hoặc hơn) vượt quá 25mm .

17.4 Nếu mỗi một trong 2 khu vực được đánh dấu cho thấy 2 sự không liên tục liền kề gây ra các chỉ số siêu âm bị cô lập mà không bị mất toàn bộ sự phản chiếu ngược (95% hoặc hơn) dài hơn 25mm và nếu chúng được đặt trong phạm vi 75mm của chúng.

## 18 KIỂM TRA NGUỒN

- 18.1 Nếu người mua mong muốn rằng người đại diện của mình kiểm tra hoặc chứng kiến việc kiểm tra và thí nghiệm của vật liệu trước khi vận chuyển thì thoả thuận sẽ được thực hiện giữa người mua và nhà sản xuất như một phần của hợp đồng mua bán.
- 18.2 Khi kiểm tra và chứng kiến việc kiểm tra và thí nghiệm được đồng ý, nhà sản xuất sẽ trao cho người đại diện của bên mua tất cả các phương tiện hợp lý để làm họ hài lòng rằng vật liệu đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Kiểm tra các thí nghiệm được làm mà không có sự can thiệp không cần thiết vào quá trình vận hành của nhà sản xuất.

## 19 KIỂM TRA LẠI VÀ LOẠI BỎ

- 19.1 Nếu bất kỳ vật liệu nào không phù hợp với những yêu cầu áp dụng của tiêu chuẩn này, nó sẽ là nguyên nhân cho loại bỏ lô kiểm tra.
- 19.2 Khi có bằng chứng là một mẫu vật không đạt không đại diện cho lô kiểm tra và khi không có kế hoạch lấy mẫu khác được làm hoặc phê duyệt bởi người mua thông qua hợp đồng hoặc đơn hàng, ít nhất thêm 2 mẫu vật sẽ được lựa chọn để thay thế cho mỗi thí nghiệm mà mẫu vật không đạt. Tất cả các mẫu vật được lựa chọn cho thí nghiệm lại sẽ đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này hoặc lô hàng sẽ bị loại bỏ.
- 19.3 Vật liệu có khiếm khuyết bị phát hiện khi kiểm tra có thể bị loại bỏ.
- 19.4 Nếu vật liệu bị loại bỏ bởi người mua, nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp chỉ có trách nhiệm thay thế vật liệu cho người mua. Càng nhiều càng tốt vật liệu bị loại bỏ được đưa trở lại nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp bởi người mua.

## 20 XÁC ĐỊNH VIỆC ĐÁNH DẤU SẢN PHẨM

- 20.1 Khi nêu trong đơn đặt hàng hoặc hợp đồng, tất cả các tấm và lá sẽ được đánh dấu phù hợp với phương pháp thực hành B666/B 666M.
- 20.2 Hơn nữa dây hợp kim 2xxx và 7xxx đối với độ cứng và đàn hồi T6, T651, T73, T7351, T76, T7651 hoặc T851 sẽ được đánh dấu với số lô trên ít nhất một vị trí trên mỗi miếng.
- 20.3 Khi các yêu cầu được nêu trong mục 20.1 và 20.2 là tối thiểu, các hệ thống đánh số có thông tin bổ sung, các đặc tính lớn hơn và tần suất lớn hơn được chấp nhận theo tiêu chuẩn này.

## 21 ĐÓNG GÓI VÀ ĐÁNH DẤU BAO BÌ

- 21.1 Vật liệu sẽ được đóng gói để cung cấp đầy đủ sự bảo vệ trong quá trình thao tác và vận chuyển và mỗi gói hàng sẽ chỉ chứa duy nhất một cỡ, hợp kim và độ cứng đàn hồi của vật liệu trừ khi được đồng ý. Loại đóng gói và khối lượng tổng của các gói hàng, trừ khi được đồng ý sẽ do nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp với điều kiện chúng được đảm bảo chắc chắn được chấp nhận nói chung hoặc các nhà vận chuyển khác đối với sự vận chuyển an toàn với giá thấp nhất theo quan điểm giao hàng.

- 21.2 Mỗi container vận chuyển sẽ được đánh dấu để chỉ ra số đơn mua hàng, cỡ vật liệu, số tiêu chuẩn kỹ thuật, hợp kim và độ cứng đàn hồi, khối lượng tổng và khối lượng thực tên của nhà sản xuất hoặc thương hiệu.
- 21.3 Khi được nêu trong hợp đồng hoặc đơn hàng, vật liệu sẽ được để riêng và đóng gói theo các yêu cầu của tiêu chuẩn thực hành B660. Các mức độ thực hiện như được nêu trong hợp đồng hoặc đơn hàng.

---

## 22 CHỨNG CHỈ

- 22.1 Nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp, theo yêu cầu, sẽ cung cấp cho người mau một chứng chỉ để chỉ ra rằng mỗi lô hàng đã được lấy mẫu kiểm tra và thí nghiệm theo tiêu chuẩn kỹ thuật này và đã đạt các yêu cầu.

---

## 23 CÁC TỪ CHÍNH

- 23.1 Hợp kim nhôm; tấm hợp kim nhôm; lá hợp kim nhôm;

BẢNG 2 – Giới hạn đặc tính cơ học đối với các hợp kim nhôm xử lý nhiệt A,D

Độ cứng đàn hồi	Chiều dày, mm		Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Với 50mm	Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup>	Đường kính uốn Yếu tố N
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa			
Nhôm 1060									
0	0.15	0.32	55	95	15	.....	15	.....	.....
	0.32	0.63	55	95	15	.....	18	.....	.....
	0.63	1.20	55	95	15	.....	23	.....	.....
	1.20	6.30	55	95	15	.....	25	.....	.....
	6.30	80.00	55	95	15	.....	25	22	.....
H12 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.40	0.63	75	110	60	.....	6	.....	.....
	0.63	1.20	75	110	60	.....	7	.....	.....
	1.20	6.30	75	110	60	.....	12	.....	.....
H14 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	0.20	0.32	85	120	70	.....	1	.....	.....
	0.32	0.63	85	120	70	.....	2	.....	.....
	0.63	1.20	85	120	70	.....	8	.....	.....
	1.20	6.30	85	120	70	.....	10	.....	.....
H16 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.15	0.32	95	130	75	.....	1	.....	.....
	0.32	0.63	95	130	75	.....	2	.....	.....
	0.63	1.20	95	130	75	.....	4	.....	.....
H18 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.15	0.32	110	.....	85	.....	1	.....	.....
	0.32	0.63	110	.....	85	.....	2	.....	.....
	0.63	1.20	110	.....	85	.....	3	.....	.....
	1.20	3.20	110	.....	85	.....	4	.....	.....
H112	6.30	12.50	75	.....	.....	.....	10	.....	.....
	12.50	40.00	70	.....	.....	.....	.....	18	.....
	40.00	80.00	60	.....	.....	.....	.....	22	.....
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Nhôm 1060									
O	0.15	0.32	75	105	25	.....	15	.....	0
	0.32	0.63	75	105	25	.....	17	.....	0
	0.63	1.20	75	105	25	.....	22	.....	0
	1.20	6.30	75	105	25	.....	30	.....	0
	6.30	80.00	75	105	25	.....	28	25	0

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Độ cứng đàn hồi	Chiều dày, mm		Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Với 50mm	Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup>	Đường kính uốn Yếu tố N
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa			
Hợp kim 3003									
H12 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.40	0.63	95	130	75	...	3	...	0
	0.63	1.20	95	130	75	...	5	...	0
	1.20	6.03	95	130	75	...	8	...	0
	6.30	12.50	95	130	75	...	10	9	0
	12.50	50.00	95	130	75	...	10	9	...
H14 <sup>D</sup> hoặc H2 <sup>D</sup>	0.20	0.32	110	145	95	...	1	...	0
	0.32	0.83	110	145	95	...	2	...	0
	0.63	1.20	110	145	95	...	3	...	0
	1.20	6.30	110	145	95	...	5	...	0
	6.30	12.50	110	145	95	...	7	6	0
H16 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.15	0.32	130	165	115	...	1	...	4
	0.32	0.63	130	165	115	...	2	...	4
	0.63	1.20	130	165	115	...	3	...	4
	1.20	4.00	130	165	115	...	4	...	4
H18 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.15	0.32	150	...	...	...	1	...	...
	0.32	0.63	150	...	...	...	1	...	...
	0.63	1.20	150	...	...	...	2	...	...
	1.20	3.20	150	...	...	...	4	...	...
H112	6.30	12.50	90	...	50	...	9	...	...
	12.50	40.00	85	...	40	...	...	12	...
	40.00	80.00	80	...	30	...	...	18	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 3003									
O	0.15	0.32	95	130	35	...	14	...	0
	0.32	0.63	95	130	35	...	20	...	0
	0.63	1.20	95	130	35	...	22	...	0
	1.20	6.30	95	130	35	...	25	...	0
	6.30	80.00	95	130	35	...	23	21	...

H12 <sup>D</sup>	0.40	0.63	120	160	85	...	3	...	0
hoặc	0.63	1.20	120	160	85	...	4	...	0
H22 <sup>D</sup>	1.20	6.30	120	160	85	...	6	...	0
	6.30	50.00	120	160	85	...	9	8	...
H14 <sup>D</sup>	0.20	0.32	140	180	115	...	1	...	0
hoặc	0.32	0.63	140	180	115	...	2	...	0
H24 <sup>D</sup>	0.63	1.20	140	180	115	...	3	...	0
	1.20	3.20	140	180	115	...	5	...	0
	3.20	8.30	140	180	115	...	5	...	2
	6.30	25.00	140	180	115	...	8	7	...
H16 <sup>D</sup>	0.15	0.32	165	205	145	...	1	...	4
hoặc	0.32	0.63	165	205	145	...	2	...	4
H26 <sup>D</sup>	0.63	1.20	165	205	145	...	3	...	4
	1.20	4.00	165	205	145	...	4	...	8
H18 <sup>D</sup>	0.15	0.32	185	...	165	...	1	...	...
hoặc	0.32	0.63	185	...	165	...	1	...	...
H28 <sup>D</sup>	0.63	1.20	185	...	165	...	2	...	...
	1.20	3.20	185	...	165	...	4	...	...
H112	6.30	12.50	115	...	70	...	8	...	...
	12.50	40.00	105	...	40	...	...	10	...
	40.00	80.00	100	...	40	...	...	16	...
F <sup>F</sup>	8.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim Alclad 3003									
O	0.15	0.32	90	125	30	...	14	...	...
	0.32	0.63	90	125	30	...	20	...	...
	0.63	1.20	90	125	30	...	22	...	...
	1.20	8.30	90	125	30	...	25	...	...
	8.30	12.50	90	125	30	...	23	...	...

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Độ cứng đàn hồi	Chiều dày, mm		Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Với 50mm	Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup>	Đường kính uốn yếu tố N
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa			
	12.50	80.00	95 <sup>F</sup>	130 <sup>F</sup>	35 <sup>F</sup>	...	...	5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )	...
H12 <sup>D</sup>	0.40	0.63	115	155	80	...	4	...	...
hoặc	0.63	1.20	115	155	80	...	5	...	...
H22 <sup>D</sup>	1.20	6.30	115	155	80	...	6	...	...
	6.30	12.50	115	155	80	...	9	...	...
	12.50	50.00	120 <sup>F</sup>	160 <sup>F</sup>	85 <sup>F</sup>	...	...	8	...
H14 <sup>D</sup>	0.20	0.32	135	175	110	...	1	...	...
hoặc	0.32	0.63	135	175	110	...	2	...	...
H24 <sup>D</sup>	0.63	1.20	135	175	110	...	3	...	...
	1.20	8.30	135	175	110	...	5	...	...
	6.30	12.50	135	175	110	...	8	...	...
	12.50	50.00	140 <sup>F</sup>	180 <sup>F</sup>	115 <sup>F</sup>	...	...	7	...
H16 <sup>D</sup>	0.15	0.32	160	200	140	...	1	...	...
hoặc	0.32	0.63	160	200	140	...	2	...	...
H26 <sup>D</sup>	0.63	1.20	160	200	140	...	3	...	...
	1.20	4.00	160	200	140	...	4	...	...
H18	0.15	0.32	180	...	...	...	1	...	...
	0.32	0.63	180	...	...	...	1	...	...
	0.63	1.20	180	...	...	...	2	...	...
	1.20	3.20	180	...	...	...	4	...	...
H112	6.30	12.50	110	...	65	...	8	...	...
	12.50	40.00	105 <sup>F</sup>	...	40 <sup>F</sup>	...	...	10	...
	40.00	80.00	100 <sup>F</sup>	...	40 <sup>F</sup>	...	...	16	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 3004									
O	0.15	0.32	160	200	60	...	9	...	0
	0.32	0.63	160	200	60	...	12	...	0
	0.63	1.20	160	200	60	...	15	...	0
	1.20	6.30	160	200	60	...	18	...	0
	8.30	80.00	160	200	60	...	16	14	...
H32 <sup>D</sup>	0.40	0.63	190	240	145	...	1	...	0
hoặc	0.63	1.20	190	240	145	...	3	...	1
H22 <sup>D</sup>	1.20	6.20	190	240	145	...	6	...	2
	3.20	8.30	190	240	145	...	6	...	...
	6.30	50.00	190	240	115	...	8	5	...
H34 <sup>D</sup>	0.20	0.32	220	265	170	...	1	...	2
hoặc	0.32	0.63	220	265	170	...	2	...	2
H24 <sup>D</sup>	0.63	1.20	220	265	170	...	3	...	3
	1.20	3.20	220	265	170	...	4	...	4
	3.20	6.30	220	265	170	...	4	...	...
	1.63	26.00	220	265	170	...	5	4	...
H36 <sup>D</sup>	0.15	0.32	240	285	190	...	1	...	6
hoặc	0.32	0.63	240	285	190	...	2	...	6
H26 <sup>D</sup>	0.63	1.20	240	285	190	...	3	...	6
	1.20	4.00	240	285	190	...	4	...	8

H38 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.15	0.32	260	...	215	...	...	...	...
	0.32	0.63	260	...	215	...	1	...	...
	0.63	0.12	260	...	215	...	2	...	...
	1.20	3.20	260	...	215	...	4	...	...
H112	6.30	12.50	160	...	60	...	7	...	...
	12.50	40.00	160	...	60	...	6	...	...
	40.00	80.00	160	...	60	...	6	...	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	....	...	...	...	...	...	...
Hợp kim Alclad 3004									
O	0.15	0.32	145	195	55	...	9	...	...
	0.32	0.63	145	195	55	...	12	...	...
	0.63	1.20	145	195	55	...	16	...	...

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Độ cứng đàn hồi	Chiều dày, mm		Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Với 50mm	Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup>	Đường kính uốn Yếu tố N
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa			
	1.20	0.63	145	195	55	...	18	...	...
	6.30	12.50	145	195	65	...	16	...	...
	12.50	80.00	150 <sup>F</sup>	200 <sup>F</sup>	60 <sup>F</sup>	...	...	14	...
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.40	0.63	185	235	140	...	1	...	...
	0.63	1.20	185	235	140	...	3	...	...
	1.20	6.30	185	235	140	...	5	...	...
	6.30	12.50	185	235	140	...	6	...	...
	12.50	50.00	190 <sup>F</sup>	240 <sup>F</sup>	145 <sup>F</sup>	...	...	5	...
H34 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	0.20	0.32	215	260	165	...	1	...	...
	0.32	0.63	215	260	165	...	2	...	...
	0.63	1.20	215	260	165	...	3	...	...
	1.20	6.30	215	260	165	...	4	...	...
	6.30	12.50	215	260	165	...	5	...	...
	12.50	25.00	220 <sup>F</sup>	265 <sup>F</sup>	170 <sup>F</sup>	...	...	4	...
H36 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.15	0.32	235	280	185	...	1	...	...
	0.32	0.63	235	280	185	...	2	...	...
	0.63	1.20	235	280	185	...	3	...	...
	1.20	4.00	235	280	185	...	4	...	...
H38	0.15	0.32	255	...	...	...	...	...	...
	0.32	0.63	255	...	...	...	1	...	...
	0.63	1.20	255	...	...	...	2	...	...
	1.20	3.20	255	...	...	...	4	...	...
H112	6.30	12.50	155	...	155	...	7	...	...
	12.50	40.00	160 <sup>F</sup>	...	60 <sup>F</sup>	...	...	6	...
	40.00	80.00	160 <sup>F</sup>	...	60 <sup>F</sup>	...	...	8	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 3005									
O	0.15	0.32	115	165	45	...	10	...	...
	0.32	0.63	115	165	45	...	14	...	...
	0.63	1.20	115	165	45	...	17	...	...
	1.20	6.30	115	165	45	...	20	...	...
H12	0.40	0.63	140	190	115	...	1	...	...
	0.63	1.20	140	190	115	...	2	...	...
	1.20	8.30	140	190	115	...	3	...	...
H14	0.20	0.32	165	215	145	...	1	...	...
	0.32	0.63	165	215	145	...	1	...	...
	0.63	1.20	165	215	145	...	2	...	...
	1.20	8.30	165	215	145	...	3	...	...
H16	0.15	0.32	190	240	170	...	1	...	...
	0.32	0.63	190	240	170	...	1	...	...
	0.63	1.20	190	240	170	...	2	...	...
	1.20	4.00	190	240	170	...	2	...	...
H18	0.15	0.32	220	...	200	...	1	...	...
	0.32	0.63	220	...	200	...	1	...	...
	0.63	1.20	220	...	200	...	2	...	...
	1.20	3.20	220	...	200	...	2	...	...
H19	0.15	0.32	235	...	...	...	...	...	...
	0.32	0.63	235	...	...	...	1	...	...
	0.63	1.20	235	...	...	...	1	...	...
	1.20	1.60	235	...	...	...	1	...	...
H25	0.15	0.32	100	235	150	...	1	...	...
	0.32	0.63	180	235	150	...	2	...	...
	0.63	1.20	180	235	150	...	3	...	...
	1.20	2.00	180	235	150	...	4	...	...
H27	0.15	0.32	205	260	175	...	1	...	...
	0.32	0.63	205	260	175	...	2	...	...
	0.53	1.20	205	260	175	...	3	...	...

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Độ cứng đàn hồi	Chiều dày, mm		Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Với 50mm	Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup> 5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )	Đường kính uốn Yếu tố N
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa			
H28	1.20	2.00	205	260	175	...	4	...	...
	0.15	0.32	215	...	185	...	1	...	...
	0.32	0.63	215	...	185	...	2	...	...
	0.63	1.20	215	...	185	...	3	...	...
H29	1.20	2.00	215	...	185	...	4	...	...
	0.63	1.20	230	...	195	...	1	...	...
	1.20	2.00	230	...	195	...	2	...	...
Hợp kim 3105									
O	0.32	0.63	95	146	35	...	16	...	...
	0.63	1.20	95	146	35	...	19	...	...
	1.20	2.00	95	146	35	...	20	...	...
H12	0.40	0.63	130	180	105	...	1	...	...
	0.63	1.20	130	180	105	...	2	...	...
	1.20	2.00	130	180	105	...	3	...	...
H14	0.32	0.63	150	200	125	...	1	...	...
	0.63	1.20	150	200	125	...	2	...	...
	1.20	2.00	150	200	125	...	2	...	...
H16	0.32	0.63	170	...	145	...	1	...	...
	0.63	1.20	170	...	145	...	1	...	...
	1.20	2.00	170	...	145	...	2	...	...
H18	0.32	0.63	190	...	165	...	1	...	...
	0.63	1.20	190	...	165	...	1	...	...
	1.20	2.00	190	...	165	...	2	...	...
H22	0.32	0.50	130	...	105	...	3	...	...
	0.50	0.80	130	...	105	...	4	...	...
	0.80	1.20	130	...	105	...	5	...	...
	1.20	2.00	130	...	105	...	6	...	...
H24	0.32	0.50	150	...	125	...	2	...	...
	0.50	0.80	150	...	125	...	3	...	...
	0.80	1.20	150	...	125	...	4	...	...
	1.20	2.00	150	...	125	...	6	...	...
H25	0.32	0.63	160	...	130	...	2	...	...
	0.63	1.20	160	...	130	...	4	...	...
	1.20	2.00	1.60	...	130	...	8	...	...
H26	0.32	0.80	170	...	145	...	3	...	...
	0.80	1.20	170	...	145	...	4	...	...
	1.20	2.00	170	...	145	...	5	...	...
H28	0.32	0.80	190	...	165	...	2	...	...
	0.80	1.20	190	...	165	...	3	...	...
	1.20	2.00	190	...	165	...	4	...	...
Hợp kim 5005									
O	0.15	0.32	105	145	35	...	12	...	...
	0.32	0.63	105	145	35	...	16	...	...
	0.63	1.20	105	145	35	...	19	...	...
	1.20	6.30	105	145	35	...	21	...	...
	6.30	80.00	105	145	35	...	22	20	...
H12	0.40	0.63	125	165	95	...	2	...	...
	0.63	1.20	125	165	95	...	4	...	...
	1.20	6.30	125	165	95	...	6	...	...
	6.30	50.00	125	165	95	...	9	8	...
H14	0.20	0.32	145	185	115	...	1	...	...
	0.32	0.63	145	185	115	...	1	...	...
	0.63	1.20	145	185	115	...	2	...	...
	1.20	6.30	145	185	115	...	3	...	...
	6.30	25.00	145	185	115	...	8	7	...

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa				Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup>		
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Với 50mm	5X Đường kính (5.65√A)	Đường kính uốn Yếu tố N
H16	0.15	0.32	165	205	135	...	1	...	...	
	0.32	0.63	165	205	135	...	1	...	...	
	0.63	1.20	165	205	135	...	2	...	...	
	1.20	4.00	165	205	135	...	3	...	...	
H18	0.15	0.32	185	...	...	...	1	...	...	
	0.32	0.63	185	...	...	...	1	...	...	
	0.63	1.20	185	...	...	...	2	...	...	
	1.20	3.20	185	...	...	...	3	...	...	
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.40	0.63	120	160	85	...	3	...	...	
	0.63	1.20	120	160	85	...	4	...	...	
	1.20	6.30	120	160	85	...	7	...	...	
	6.30	50.00	120	160	85	...	10	9	...	
H34 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	0.20	0.32	140	180	105	...	2	...	...	
	0.32	0.63	140	180	105	...	3	...	...	
	0.63	1.20	140	180	105	...	4	...	...	
	1.20	8.30	140	180	105	...	5	...	...	
	6.30	25.00	140	180	105	...	8	7	...	
H36 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.15	0.32	160	200	125	...	1	...	...	
	0.32	0.63	160	200	125	...	2	...	...	
	0.63	1.20	160	200	125	...	3	...	...	
	1.20	4.00	160	200	125	...	4	...	...	
H38	0.15	0.32	180	...	...	...	1	...	...	
	0.32	0.63	180	...	...	...	2	...	...	
	0.63	1.20	180	...	...	...	3	...	...	
	1.20	3.20	180	...	...	...	4	...	...	
H112	6.30	12.50	115	...	...	...	8	...	...	
	12.50	40.00	105	...	...	...	...	10	...	
	40.00	80.00	100	...	...	...	...	16	...	
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...	
Hợp kim 5010										
O	0.25	18.00	105	145	35	...	3	...	...	
H22	0.25	18.00	120	160	95	...	2	...	...	
H24	0.25	18.00	140	180	120	...	1	...	...	
H26	0.25	18.00	160	200	145	...	1	...	...	
H28	0.25	18.00	180	...	...	...	...	...	...	
Hợp kim 5060										
O	0.15	0.32	125	165	40	...	16	...	0	
	0.32	0.63	125	165	40	...	17	...	0	
	0.63	1.20	125	165	40	...	19	...	0	
	1.20	8.30	125	165	40	...	20	...	0	
	6.30	80.00	125	165	40	...	20	18	2	
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.40	0.63	150	195	110	...	4	...	1	
	0.63	1.20	150	195	110	...	5	...	1	
	1.20	6.30	150	195	110	...	6	...	2	
H34 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.20	0.32	170	215	140	...	3	...	1	
	0.32	0.63	170	215	140	...	3	...	1	
	0.63	1.20	170	215	140	...	4	...	1	
	1.20	6.30	170	215	140	...	5	...	3	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
H36 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.15	0.32	185	230	150	...	2	...	3	
	0.32	0.63	185	230	150	...	2	...	3	
	0.63	1.20	185	230	150	...	3	...	3	
	1.20	4.00	185	230	150	...	4	...	4	
H38	0.15	0.32	200	...	...	...	1	...	...	

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa				Với 50mm	Độ giòn dài tối thiểu min, % <sup>C</sup>	Đường kính uốn Yếu tố N
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu			
		0.32	0.63	200	...	...	...	2	...
		0.63	1.20	200	...	...	...	3	...
		1.20	3.20	200	...	...	...	4	...
H112		6.30	12.50	140	...	55	...	12	...
		12.50	40.00	140	...	55	...	...	10
		40.00	80.00	140	...	55	...	...	10
F <sup>E</sup>		6.30	80.00	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5052									
O		0.15	0.32	170	215	65	...	13	0
		0.32	0.63	170	215	65	...	15	0
		0.63	1.20	170	215	65	...	17	0
		1.20	6.30	170	215	65	...	19	0
		6.30	80.00	170	215	65	...	18	16
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>		0.40	0.63	215	265	160	...	4	0
		0.63	1.20	215	265	160	...	5	1
		1.20	3.20	215	265	160	...	7	2
		3.20	6.30	215	265	160	...	7	3
		6.30	50.00	215	265	160	...	11	10
H34 hoặc H24		0.20	0.32	235	285	180	...	3	1
		0.32	0.83	235	285	180	...	3	1
		0.63	1.20	235	285	180	...	4	2
		1.20	3.20	235	285	180	...	6	3
		3.20	6.30	235	285	180	...	6	4
		6.30	26.00	235	285	180	...	10	9
H36 hoặc H26 <sup>D</sup>		0.15	0.32	265	305	200	...	2	4
		0.32	0.63	265	305	200	...	3	4
		0.63	1.20	265	305	200	...	4	5
		1.20	4.00	265	305	200	...	4	5
H38 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>		0.15	0.32	270	...	220	...	2	...
		0.32	0.63	270	...	220	...	3	...
		0.63	1.20	270	...	220	...	4	...
		1.20	3.20	270	...	220	...	4	...
H112		6.30	12.50	190	...	110	...	7	...
		12.50	40.00	170	...	65	...	...	10
		40.00	80.00	170	...	65	...	...	14
H322		0.50	1.20	215	240	145	...	5	...
		1.20	2.90	215	240	145	...	7	...
		2.90	3.20	215	240	145	...	9	...
F <sup>E</sup>		6.30	80.00	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5059									
O		1.99	6.30	330	...	160	...	24	...
		6.30	12.50	330	...	160	...	24	...
		12.50	20.00	330	...	160	...	...	24
		20.00	40.00	330	...	160	...	...	20
		40.00	180.00	330	...	145	...	...	17
H111		1.99	6.30	330	...	160	...	24	...
		6.30	12.50	330	...	160	...	24	...
		12.50	20.00	330	...	160	...	...	24
		20.00	40.00	330	...	160	...	...	20
		40.00	180.00	300	...	145	...	...	17
F <sup>E</sup>		6.30	200.00	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5083									
O		1.25	6.30	275	350	125	200	16	...
		6.30	80.00	270	345	115	200	16	14
		80.00	120.00	260	...	110	...	...	12
		120.00	160.00	255	...	105	...	...	12
		160.00	200.00	250	...	100	...	...	10

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa				Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giòn dài tối thiểu min, %	
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Với 50mm	Đường kính uốn Yếu tố N
								5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )	
H112	6.30	12.50	275	...	125	...	12	...	...
	12.50	40.00	276	...	125	...	...	10	...
	40.00	80.00	270	...	115	...	...	10	...
H32	3.20	5.00	306	385	215	295	10	...	...
	5.00	12.50	306	385	215	295	12	...	...
	12.50	40.00	306	385	215	295	...	10	...
	40.00	80.00	285	385	200	295	...	10	...
F <sup>E</sup>	6.30	200.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5086									
O	0.50	0.63	240	305	95	...	16	...	...
	0.63	1.20	240	305	95	...	16	...	...
	1.20	6.30	240	305	95	...	18	...	...
	6.30	50.00	240	306	95	...	16	14	...
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.50	0.63	275	326	195	...	6	...	...
	0.63	1.20	275	326	195	...	6	...	...
H34 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	1.20	6.30	275	325	195	...	8	...	...
	6.30	50.00	275	326	196	...	12	10	...
	0.20	0.32	300	350	325	...	4	...	...
	0.32	0.63	300	350	325	...	4	...	...
H36 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.63	1.20	300	350	325	...	5	...	...
	1.20	6.30	300	350	325	...	6	...	...
	6.30	25.00	300	350	325	...	10	9	...
	0.15	0.32	325	375	260	...	3	...	...
H38 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.32	0.63	325	375	260	...	3	...	...
	0.63	1.20	325	375	260	...	4	...	...
	1.20	4.00	325	375	260	...	6	...	...
H112	0.16	0.63	345	...	285	...	3	...	...
	4.00	12.20	250	...	125	...	8	...	...
	12.50	40.00	240	...	106	...	...	9	...
F <sup>E</sup>	40.00	80.00	235	...	96	...	...	12	...
	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5154									
O	0.50	0.63	205	285	75	...	12	...	...
	0.63	1.20	205	285	75	...	13	...	...
	1.20	6.30	205	285	75	...	16	...	...
	6.30	80.00	205	285	75	...	18	16	...
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.50	0.63	250	300	180	...	5	...	...
	0.63	1.20	250	300	180	...	6	...	...
	1.20	6.30	250	300	180	...	8	...	...
	6.30	50.00	250	300	180	...	12	10	...
H34 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	0.20	0.32	270	320	200	...	4	...	...
	0.32	0.63	270	320	200	...	4	...	...
	0.63	1.20	270	320	200	...	6	...	...
	1.20	6.30	270	320	200	...	6	...	...
H36 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	6.30	25.00	270	320	200	...	10	9	...
	0.15	0.32	290	340	220	...	3	...	...
	0.32	0.63	290	340	220	...	3	...	...
H38 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.63	1.20	290	340	220	...	4	...	...
	1.20	4.00	290	340	220	...	4	...	...
	0.15	0.32	310	...	240	...	3	...	...
	0.32	0.63	310	...	240	...	3	...	...
H38 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.63	1.20	310	...	240	...	4	...	...
	1.20	3.20	310	...	240	...	4	...	...

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa				Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giòn dài tối thiểu min, %	
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Với 50mm	5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )	Đường kính uốn Yếu tố N
H112	6.30	12.50	220	...	125	...	8	...	...
	12.50	40.00	210	...	90	...	...	9	...
	40.00	80.00	205	...	75	...	...	13	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5252									
H24	0.63	2.50	205	260	...	...	10	...	...
H25	0.63	2.50	216	270	...	...	9	...	...
H28	0.63	2.50	260	...	...	...	3	...	...
Hợp kim 5254									
O	0.50	0.63	205	285	75	...	12	...	...
	0.63	1.20	205	285	75	...	13	...	...
	1.20	6.30	205	285	75	...	16	...	...
	6.30	80.00	205	285	75	...	18	16	...
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.50	0.63	250	300	180	...	5	...	...
	0.63	1.20	250	300	180	...	6	...	...
	1.20	6.30	250	300	180	...	8	...	...
	6.30	50.00	250	300	180	...	12	10	...
H34 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	0.20	0.32	270	320	200	...	4	...	...
	0.32	0.63	270	320	200	...	4	...	...
	0.63	1.20	270	320	200	...	6	...	...
	1.20	6.30	270	320	200	...	6	...	...
	6.30	25.00	270	320	200	...	10	9	...
H36 <sup>D</sup> hoặc H26 <sup>D</sup>	0.15	0.32	290	340	220	...	3	...	...
	0.32	0.63	290	340	220	...	3	...	...
	0.63	1.20	290	340	220	...	4	...	...
	1.20	4.00	290	340	220	...	4	...	...
H38 <sup>D</sup> hoặc H28 <sup>D</sup>	0.15	0.32	310	...	240	...	3	...	...
	0.32	0.63	310	...	240	...	3	...	...
	0.63	1.20	310	...	240	...	4	...	...
	1.20	3.20	310	...	240	...	4	...	...
H112	6.30	12.50	220	...	125	...	8	...	...
	12.50	40.00	210	...	90	...	...	9	...
	40.00	80.00	205	...	75	...	...	13	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5454									
O	0.50	0.63	215	285	85	...	12	...	...
	0.63	1.20	215	285	85	...	13	...	...
	1.20	6.30	215	285	85	...	16	...	...
	6.30	80.00	215	285	85	...	18	16	...
H32 <sup>D</sup> hoặc H22 <sup>D</sup>	0.50	0.63	250	305	180	...	5	...	...
	0.63	1.20	250	305	180	...	6	...	...
	1.20	6.30	250	305	180	...	8	...	...
	6.30	50.00	250	305	180	...	12	10	...
H34 <sup>D</sup> hoặc H24 <sup>D</sup>	0.50	0.63	270	325	200	...	4	...	...
	0.63	1.20	270	325	200	...	5	...	...
	1.20	6.30	270	325	200	...	6	...	...
	6.30	25.00	270	325	200	...	10	9	...
H112	6.30	12.50	220	...	125	...	8	...	...
	12.50	40.00	215	...	85	...	...	9	...
	40.00	80.00	215	...	85	...	...	13	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5754									
O	0.75	1.40	200	270	80	...	17	...	...
	1.40	2.20	200	270	80	...	18	...	...

BẢNG 2 - Phần tiếp theo

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa				Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giãn dài tối thiểu min, %	
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Với 50mm	5X Đường kính (5.65√A) Đường kính uốn Yếu tố N
	2.20	3.50	200	270	80	...	19	...	...
Hợp kim 5456									
O	1.20	6.30	290	365	130	205	16	...	...
	6.30	80.00	285	360	125	205	16	14	...
	80.00	120.00	275	...	120	...	...	12	...
	120.00	160.00	270	...	115	...	...	12	...
	160.00	200.00	265	...	105	...	...	10	...
H112	6.30	12.50	290	...	130	...	12	...	...
	12.50	40.00	290	...	130	...	...	10	...
	40.00	80.00	285	...	125	...	...	10	...
H32	4.00	12.50	315	405	230	315	12	...	...
	12.50	40.00	305	385	215	305	...	10	...
	40.00	80.00	285	370	200	295	...	10	...
F <sup>E</sup>	6.30	200.00	....	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5457									
O	0.63	2.50	110	150	...	...	20	...	...
Hợp kim 5852									
O	1.20	6.30	170	215	65	...	19	...	0
	6.30	80.00	170	215	65	...	18	16	...
H32 <sup>D</sup>	1.20	3.20	215	265	160	...	7	...	2
hoặc	3.20	6.30	215	265	160	...	7	...	3
H22 <sup>D</sup>	6.30	50.00	215	265	160	...	11	10	...
H34 <sup>D</sup>	1.20	3.20	235	285	180	...	6	...	3
hoặc	3.20	6.30	235	285	180	...	6	...	4
H24 <sup>D</sup>	6.30	25.00	235	285	180	...	10	9	...
H112	6.30	12.50	190	...	110	...	7	...	...
	12.50	40.00	170	...	65	...	...	10	...
	40.00	80.00	170	...	65	...	...	14	...
F <sup>E</sup>	6.30	80.00	....	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 5657									
H241 <sup>G</sup>	0.63	2.50	125	180	...	...	13	...	...
H24	0.63	2.50	140	195	...	...	8	...	...
H25	0.63	2.50	150	205	...	...	7	...	...
H28	0.63	2.50	170	...	...	...	5	...	...

<sup>A</sup> Để xác định sự phù hợp với tiêu chuẩn này, mỗi giá trị của cường độ chịu kéo và giới hạn chảy sẽ được làm tròn đến 1Mpa gần nhất và mỗi giá trị của độ giãn dài đến 0.5% gần nhất, cả hai phải phù hợp với phương pháp thực hành E29.

<sup>B</sup> Cơ sở để thiết lập các giới hạn đặc tính cơ học được nêu trong phụ lục A1.

<sup>C</sup> Các độ giãn dài trong 50mm áp dụng cho các chiều dày đến 12.50mm và 5 lần đường kính ((5.65√A) đối với các chiều dày vượt quá 12.50mm khi A là diện tích mặt cắt ngang của mẫu vật.

<sup>D</sup> Vật liệu có một trong hai độ cứng đàn hồi, ( H32 hoặc H22 ), ( H34 hoặc H24 ), ( H36 hoặc H26 ), ( H38 hoặc H28 ), ( H12 hoặc H22 ), ( H14 hoặc H24 ), ( H16 hoặc H26 ), ( H18 hoặc H28 ), có thể là lựa chọn của nhà cung cấp, trừ khi một giá trị bị loại trừ bởi hợp đồng hoặc đơn hàng. Khi đặt hàng các độ cứng H2X, cường độ chịu kéo tối đa và giới hạn chảy tối thiểu không áp dụng. Khi các độ cứng đàn hồi H2X được cung cấp thay vì đặt hàng, các độ cứng đàn hồi H1X và H3X, vật liệu có độ cứng đàn hồi H2X sẽ đáp ứng các giới hạn đặc tính chịu kéo của của độ cứng đàn hồi H1X và H3X.

<sup>E</sup> Các thí nghiệm cho tấm có độ cứng đàn hồi F đối với các đặc tính chịu kéo không cần yêu cầu.

<sup>F</sup> Mẫu vật thí nghiệm chịu kéo từ tấm có chiều dày lớn hơn 12.50mm được làm bằng máy từ lõi và không bao gồm lớp phủ hợp kim

<sup>G</sup> Vật liệu này có vài sự kết tinh lại và mất độ sáng.



BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa			Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giòn dài tối thiểu min, % $\frac{5x}{\sqrt{A}}$	
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu		Tối đa
Hợp kim 2024								
O	0.24	12.50	...	220	...	95	12	...
	12.05	45.00	...	220	...	...	...	10
T3	0.19	0.25	435	...	290	...	10	...
	0.25	0.50	435	...	290	...	12	...
	0.50	3.20	435	...	290	...	15	...
T351 <sup>E</sup>	3.20	6.30	435	...	290	...	15	...
	6.30	12.60	440	...	290	...	12	...
	12.50	25.00	435	...	290	...	...	7
	25.00	40.00	425	...	290	...	...	6
	40.00	50.00	425	...	290	...	...	5
	50.00	80.00	415	...	290	...	...	3
	80.00	100.00	395	...	285	...	...	3
T361	0.50	1.60	460	...	345	...	8	...
	1.60	6.30	470	...	350	...	9	...
	6.30	12.60	455	...	340	...	9	...
	12.50	12.70	455	...	340	...	...	9
T4 <sup>D</sup>	0.24	0.50	425	...	275	...	12	...
	0.50	8.30	425	...	275	...	15	...
T42 <sup>F</sup>	0.24	0.50	425	...	260	...	12	...
	0.50	6.30	425	...	260	...	15	...
	6.30	12.60	425	...	260	...	12	...
	12.50	25.00	420	...	260	...	...	7
	25.00	40.00	415	...	260	...	...	6
	40.00	50.00	415	...	260	...	...	5
	50.00	80.00	400	...	260	...	...	3
T62 <sup>F</sup>	0.24	12.50	440	...	345	...	5	...
	12.50	80.00	435	...	345	...	...	4
T72 <sup>F1</sup>	0.24	6.30	415	...	315	...	5	...
T81	0.24	6.30	460	...	400	...	5	...
T851 <sup>E</sup>	6.30	12.50	460	...	400	...	5	...
	12.50	25.00	455	...	400	...	...	4
	25.00	40.00	455	...	395	...	...	4
T881	0.50	1.60	480	...	425	...	3	...
	1.60	6.30	490	...	455	...	4	...
	6.30	12.50	480	...	440	...	4	...
	12.50	12.70	480	...	440	...	...	3
F <sup>G</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 2024								
O	0.19	0.25	...	...	...	95	10	...
	0.25	1.60	...	...	...	95	12	...
	1.60	12.50	...	...	...	95	12	...
	12.50	45.00	...	...	...	...	...	10
T3	0.19	0.25	400	...	270	...	10	...
	0.25	0.50	405	...	270	...	12	...
	0.50	1.60	405	...	270	...	15	...
	1.60	3.20	420	...	275	...	15	...
	3.20	6.30	420	...	275	...	15	...
T351 <sup>E</sup>	6.30	12.50	425	...	275	...	12	...
	12.50	25.00	435 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	40.00	425 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	6
	40.00	50.00	425 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	80.00	415 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	3
	80.00	100.00	395 <sup>H</sup>	...	285 <sup>H</sup>	...	...	3
T361	0.50	1.30	420	...	325	...	8	...
	1.60	6.30	440	...	330	...	9	...

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa				Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giòn dài tối thiểu <sup>c</sup> min, %
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	
	6.30	12.50	440	...	330	...	9	...
	12.50	12.70	455 <sup>H</sup>	...	340 <sup>H</sup>	...	...	9
T4 <sup>D</sup>	0.24	0.50	400	...	245	...	12	...
	0.50	1.80	400	...	245	...	16	...
	1.60	3.20	420	...	260	...	15	...
T42 <sup>F</sup>	0.19	0.25	380	...	235	...	10	...
	0.25	0.50	395	...	235	...	12	...
	0.50	1.60	395	...	235	...	15	...
	1.60	6.30	415	...	250	...	15	...
	6.30	12.50	415	...	250	...	12	...
	12.50	25.00	420 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	40.00	415 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	6
	40.00	50.00	415 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	80.00	400 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	3
T62 <sup>F</sup>	0.24	1.60	415	...	325	...	6	...
	1.60	12.50	425	...	335	...	5	...
T72 <sup>F.1</sup>	0.24	1.60	385	...	295	...	5	...
	1.60	6.30	400	...	310	...	5	...
T81	0.24	1.60	425	...	370	...	5	...
	1.60	6.30	445	...	385	...	5	...
T851 <sup>E</sup>	8.30	12.50	445	...	385	...	5	...
	12.50	25.00	455 <sup>H</sup>	...	400 <sup>H</sup>	...	...	4
T861	0.50	1.60	440	...	400	...	3	...
	1.60	6.30	475	...	440	...	4	...
	6.30	12.50	470	...	425	...	4	...
	12.50	12.70	480 <sup>H</sup>	...	440 <sup>H</sup>	...	...	3
F <sup>O</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...
	1 <sup>1/2</sup> % Phù hợp kim 2024							
O	4.00	12.50	...	220	...	95	12	...
	12.50	45.00	...	220 <sup>H</sup>	...	...	...	10
T3	4.00	6.30	430	...	285	...	15	...
T351 <sup>E</sup>	8.30	12.50	435	...	285	...	12	...
	12.50	25.00	435 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	40.00	425 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	6
	40.00	60.00	425 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	80.00	415 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	3
	80.00	100.00	395 <sup>H</sup>	...	285 <sup>H</sup>	...	...	3
T361	4.00	6.30	450	...	340	...	9	...
	6.30	12.60	450	...	330	...	9	...
	12.50	12.70	455 <sup>H</sup>	...	340 <sup>H</sup>	...	...	9
T42 <sup>F</sup>	4.00	6.30	420	...	255	...	15	...
	6.30	12.50	420	...	255	...	12	...
	12.50	25.00	420 <sup>H</sup>	...	280 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	40.00	415 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	6
	40.00	50.00	415 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	80.00	400 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	3
T62 <sup>F</sup>	4.00	12.50	425	...	340	...	5	...
T72 <sup>F.1</sup>	4.00	8.30	405	...	310	...	5	...
T81	4.00	6.30	455	...	395	...	5	...
T851 <sup>E</sup>	6.30	12.50	455	...	395	...	5	...
	12.50	25.00	455 <sup>H</sup>	...	400 <sup>H</sup>	...	...	4
T861	4.00	6.30	480	...	450	...	4	...
	6.30	12.50	475	...	435	...	4	...

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm		Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa			Độ giòn dài tối thiểu min, %	
Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu		Tối đa		Với 50mm	5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )
			Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa		
F <sup>G</sup>	12.50	12.70	480 <sup>M</sup>	...	440 <sup>M</sup>	...	...	3
	6.30	80.00	.....	...	.....	...	...	
Hợp kim một mặt Alclad 2024								
O	0.19	0.25	.....	215	.....	95	10	...
	0.25	1.60	.....	215	.....	95	12	...
	1.60	12.50	.....	220	.....	95	12	...
T3	0.24	0.50	420	...	275	...	12	...
	0.50	1.60	420	...	275	...	15	...
	1.60	3.20	425	...	285	...	15	...
	3.20	6.30	430	...	285	...	15	...
T351 <sup>E</sup>	6.30	12.50	435	....	285	...	12	....
T361	0.50	1.00	440	....	330	...	8	...
	1.60	6.30	455	....	340	...	9	...
	6.30	12.50	450	....	330	...	9	...
T42 <sup>F</sup>	0.24	0.50	405	....	240	....	12	....
	0.50	1.60	405	....	260	....	15	....
	1.60	6.30	420	....	255	....	15	....
	6.30	12.50	420	....	255	....	12	....
T62 <sup>F</sup>	0.24	1.60	425	...	330	...	5	...
	1.60	12.50	435	...	340	...	5	...
T72 <sup>Fl</sup>	0.24	1.60	400	...	305	...	5	...
	1.60	6.30	405	...	310	...	5	...
T81	0.24	1.60	440	...	385	...	5	...
	1.60	6.30	455	...	395	...	5	...
T851 <sup>E</sup>	6.30	12.50	455	.....	395	....	5	....
T861	0.50	1.60	460	....	415	....	3	....
	1.60	6.30	485	....	450	....	4	....
	6.30	12.50	475	.....	435	....	4	....
F <sup>G</sup>	6.30	12.50	...	...	...	...	....	...

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa				Độ giòn dài tối thiểu min, %	
	Độ cứng đàn hồi	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Với 50mm Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )
$1^{1/2}$ % Phủ một phần hợp kim 2024								
O	4.00	12.50	...	220	...	95	12	...
T3	4.00	6.30	430	...	285	...	15	...
T351 <sup>E</sup>	6.30	12.50	435	...	285	...	12	...
T361	4.00	6.30	455	...	340	...	9	...
	6.30	12.50	450	...	330	...	9	....
T42 <sup>F</sup>	4.00	6.30	420	...	255	...	15	...
	6.30	12.50	420	...	255	...	12	...
T62 <sup>F</sup>	4.00	12.50	425	...	340	...	5	...
T72 <sup>F.1</sup>	4.00	8.30	405	...	310	...	5	...
T81	4.00	6.30	455	...	395	...	5	...
T851 <sup>E</sup>	6.30	12.50	455	...	395	...	5	...
T861	4.00	6.30	480	...	450	...	4	...
	6.30	12.50	475	...	435	...	4	...
F <sup>0</sup>	6.30	12.50	...	....	...	...	...	...
T351 <sup>E</sup>	8.30	12.50	435	...	285	...	12	...
	12.50	25.00	435 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	40.00	425 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	6
	40.00	60.00	425 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	80.00	415 <sup>H</sup>	...	290 <sup>H</sup>	...	...	3
	80.00	100.00	395 <sup>H</sup>	...	285 <sup>H</sup>	...	...	3
T361	4.00	6.30	450	...	340	...	9	...
	6.30	12.60	450	...	330	...	9	...
	12.50	12.70	455 <sup>H</sup>	...	340 <sup>H</sup>	...	...	9
T42 <sup>F</sup>	4.00	6.30	420	...	255	...	15	...
	6.30	12.50	420	...	255	...	12	...
	12.50	25.00	420 <sup>H</sup>	...	280 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	40.00	415 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	6
	40.00	50.00	415 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	80.00	400 <sup>H</sup>	...	260 <sup>H</sup>	...	...	3
T62 <sup>F</sup>	4.00	12.50	425	...	340	...	5	...
T72 <sup>F.1</sup>	4.00	8.30	405	...	310	...	5	...
T81	4.00	6.30	455	...	395	...	5	...
T851 <sup>E</sup>	6.30	12.50	455	...	395	...	5	...
	12.50	25.00	455 <sup>H</sup>	...	400 <sup>H</sup>	...	...	4
T861	4.00	6.30	480	...	450	...	4	...
	6.30	12.50	475	...	435	...	4	...

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Độ giòn dài tối thiểu min, %		Độ cứng đàn hồi	5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa		
T37 <sup>K</sup>	0.50	1.00	340	...	260	...	6	...
	1.00	12.50	340	...	255	...	6	...
	12.50	60.00	340	...	255	...	...	5
	60.00	80.00	325	...	250	...	...	5
	80.00	100.00	310	...	240	...	...	4
100.00	120.00	295	...	235	...	...	3	
T62 <sup>F</sup>	0.50	1.00	370	...	250	...	6	...
	1.00	6.30	370	...	250	...	7	...
	6.30	12.50	370	...	250	...	8	...
	12.50	25.00	370	...	250	...	...	7
	25.00	50.00	370	...	250	...	...	6
T81 lá	0.50	1.00	425	...	315	...	6	...
	1.00	6.30	425	...	315	...	7	...
T851 <sup>E</sup> (tấm) T81 trước đây)	6.30	12.50	425	...	315	...	8	...
	12.50	25.00	425	...	315	...	...	7
	25.00	50.00	425	...	315	...	...	6
	50.00	80.00	425	...	310	...	...	5
	80.00	100.00	415	...	305	...	...	4
	100.00	130.00	405	...	295	...	...	4
130.00	150.00	395	...	290	...	...	3	
T87	0.50	1.00	440	...	360	...	5	...
	1.00	6.30	440	...	360	...	6	...
	6.30	12.50	440	...	350	...	7	...
	12.50	25.00	440	...	350	...	...	6
	25.00	80.00	440	...	350	...	...	5
	80.00	100.00	425	...	345	...	...	3
	100.00	120.00	420	...	340	...	...	2
F <sup>G</sup>	6.30	50.00	...	...	...	...	...	...
Phù hợp kim 2219								
O	0.50	1.00	...	220	...	110	12	...
	1.00	2.50	...	220	...	110	12	...
	2.50	12.50	...	220	...	110	12	...
	12.50	50.00	...	220 <sup>H</sup>	...	110 <sup>H</sup>	...	10
T31 <sup>K</sup> (lá phẳng)	1.00	2.50	290	...	170	...	10	...
	2.50	6.30	305	...	180	...	10	...
T351 <sup>EK</sup> tấm (tấm T31 trước đây) <sup>K</sup>	6.30	12.50	305	...	180	...	10	...
T37 <sup>K</sup>	1.00	2.50	310	...	235	...	6	...
	2.50	12.50	325	...	240	...	6	...
T62 <sup>F</sup>	0.50	1.00	305	...	200	...	6	...
	1.00	2.50	340	...	220	...	7	...
	2.50	6.30	350	...	235	...	7	...
	6.30	12.50	350	...	235	...	8	...
	12.50	25.00	370 <sup>H</sup>	...	250 <sup>H</sup>	...	...	7
	25.00	60.00	370 <sup>H</sup>	...	250 <sup>H</sup>	...	...	6
T81 (lá phẳng)	0.50	1.00	340	...	255	...	6	...
	1.00	2.50	380	...	285	...	7	...
	2.50	6.30	400	...	295	...	7	...
T851 <sup>E</sup> tấm (tấm T81 trước đây)	6.30	12.50	400	...	290	...	8	...
T87	1.00	2.50	395	...	315	...	6	...
	2.50	6.30	416	...	330	...	6	...
	6.30	12.50	416	...	330	...	7	...
F <sup>G</sup>	6.30	50.00	...	...	...	...	...	...

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa		Độ giòn dài tối thiểu min, %		
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Với 50mm Đường kính 5X ( $5.65\sqrt{A}$ )
Hợp kim 6013							
T4	0.50	1.00	275	...	145	...	20
T6	0.50	6.30	360	...	315	...	8
T651 <sup>E</sup>	6.30	40.00	365	...	305	...	4
	40.00	80.00	370	...	325	...	4
	80.00	160.00	380	...	325	...	3
Hợp kim 6061							
O	0.15	0.20	...	150	...	85	10
	0.20	0.25	...	150	...	85	12
	0.25	0.50	...	150	...	85	14
	0.60	3.20	...	150	...	85	16
	3.20	12.50	...	150	...	85	18
	12.50	25.00	...	150	...	85	16
	25.00	80.00	...	150	...	85	14
T4	0.15	0.20	205	...	110	...	10
	0.20	0.25	205	...	110	...	12
	0.25	0.50	205	...	110	...	14
	0.50	6.30	205	...	110	...	16
T451 <sup>E</sup>	6.30	12.50	205	...	110	...	18
	12.50	25.00	205	...	110	...	16
	25.00	80.00	205	...	110	...	14
T42 <sup>F</sup>	0.15	0.20	205	...	95	...	10
	0.20	0.25	205	...	95	...	12
	0.25	0.50	205	...	95	...	14
	0.50	6.30	205	...	95	...	16
	6.30	12.50	205	...	95	...	18
	12.50	25.00	205	...	95	...	16
	25.00	80.00	205	...	95	...	14
T6, T62 <sup>F</sup>	0.15	0.20	290	...	240	...	4
	0.20	0.25	290	...	240	...	6
	0.25	0.50	290	...	240	...	8
	0.50	6.30	290	...	240	...	10
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	290	...	240	...	10
	12.50	25.00	290	...	240	...	8
	25.00	50.00	290	...	240	...	7
	50.00	100.00	290	...	240	...	5
	100.00	125.00	275	...	240	...	5
F <sup>G</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...
Phụ hợp kim 6061							
O	0.24	0.50	...	140	...	85	16
	0.50	3.20	...	140	...	85	16
	3.20	12.50	...	140	...	85	18
	12.50	25.00	...	150 <sup>H</sup>	...	...	16
	25.00	80.00	...	150 <sup>H</sup>	...	...	14
T4	0.24	0.50	185	...	95	...	14
	0.50	6.30	185	...	95	...	16
T451 <sup>E</sup>	6.30	12.50	185	...	95	...	18
	...	...	...	...	...	...	...
	12.50	25.00	205	...	110 <sup>H</sup>	...	16
25.00	80.00	205	...	110 <sup>H</sup>	...	14	
T42 <sup>F</sup>	0.24	0.50	185	...	85	...	14
	0.50	6.30	185	...	85	...	16
	6.30	12.50	185	...	85	...	18
	12.50	25.00	205 <sup>H</sup>	...	95 <sup>H</sup>	...	16
	25.00	80.00	205 <sup>H</sup>	...	95 <sup>H</sup>	...	14

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa				Độ giòn dài tối thiểu min, %	
	Độ cứng đàn hồi	Qua		Tối đa		Với 50mm	Đường kính $(5.65 \sqrt{A})$	
Vượt quá		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa			
T6, T62 <sup>F</sup>	0.24	0.50	260	...	220	...	8	...
	0.50	6.30	260	...	220	...	10	...
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	260	...	220	...	10	...
	12.50	25.00	290 <sup>H</sup>	...	240 <sup>H</sup>	...	...	8
	25.00	50.00	290 <sup>H</sup>	...	240 <sup>H</sup>	...	...	7
	50.00	100.00	290 <sup>H</sup>	...	240 <sup>H</sup>	...	...	5
	100.00	120.00	275 <sup>H</sup>	...	240 <sup>H</sup>	...	...	5
F <sup>G</sup>	6.30	80.00	...	...	...	...	...	...
Hợp kim 7075								
O	0.39	12.50	...	275	...	145	10	...
	12.50	50.00	...	275	...	...	...	9
T6, T62 <sup>F</sup>	0.19	0.32	510	...	435	...	6	...
	0.32	1.00	525	...	460	...	7	...
	1.00	3.20	540	...	470	...	8	...
	3.20	6.30	540	...	475	...	8	...
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	540	...	460	...	9	...
	12.50	25.00	540	...	470	...	...	6
	25.00	50.00	530	...	460	...	...	5
	50.00	60.00	525	...	440	...	...	4
	60.00	80.00	495	...	420	...	...	4
	80.00	90.00	490	...	400	...	...	4
	90.00	100.00	460	...	370	...	...	2
T73 lá	100	6.30	460	...	385	...	8	...
T7351 <sup>E</sup> tấm	6.30	12.50	475	...	390	...	7	...
	12.50	25.00	475	...	390	...	...	6
	25.00	50.00	475	...	390	...	...	5
	50.00	60.00	455	...	360	...	...	5
	60.00	80.00	440	...	340	...	...	5
T76 lá	3.10	6.30	460	...	385	...	8	...
T7651 <sup>E</sup> tấm	6.30	12.50	495	...	420	...	8	...
	12.50	26.00	490	...	415	...	...	5
F <sup>G</sup>	6.30	100.00	...	...	...	...	...	...
Phụ hợp kim 7075								
O	0.19	0.40	...	250	...	140	9	...
	0.40	1.60	...	260	...	140	10	...
	1.60	4.00	...	260	...	140	10	...
	4.00	12.50	...	270	...	145	10	...
	12.50	25.00	...	275 <sup>H</sup>	...	...	...	9
T6, T62 <sup>F</sup>	0.19	0.32	470	...	400	...	5	...
	0.32	1.00	485	...	415	...	7	...
	1.00	1.60	495	...	425	...	8	...
	1.60	3.20	505	...	435	...	8	...
	3.20	4.00	505	...	435	...	8	...
	4.00	6.30	515	...	440	...	8	...
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	515	...	445 <sup>H</sup>	...	9	...
	12.50	25.00	540 <sup>H</sup>	...	470 <sup>H</sup>	...	...	6
	25.00	50.00	530 <sup>H</sup>	...	460 <sup>H</sup>	...	...	5
	50.00	60.00	525 <sup>H</sup>	...	440 <sup>H</sup>	...	...	4
	60.00	80.00	495 <sup>H</sup>	...	420 <sup>H</sup>	...	...	4
	80.00	90.00	490 <sup>H</sup>	...	400 <sup>H</sup>	...	...	4
	90.00	100.00	460 <sup>H</sup>	...	370 <sup>H</sup>	...	...	2
T76 lá	3.10	4.00	470	...	390	...	8	...
	4.00	6.30	485	...	405	...	8	...
T7651 <sup>E</sup> tấm	6.30	12.50	475	...	400	...	8	...
	12.50	26.00	490 <sup>H</sup>	...	415 <sup>H</sup>	...	...	5

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa				Độ giòn dài tối thiểu min, %
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	
Độ cứng đàn hồi						Với 50mm	5X Đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ )
F <sup>G</sup>	6.30	100.00	...	...	...	...	...
Hợp kim một mặt a clad 7075							
O	0.39	1.60	...	260	...	145	10
	1.60	4.00	...	270	...	145	10
	4.00	12.50	...	270	...	145	10
	12.50	25.00	...	275 <sup>H</sup>	...	...	9
T6, T62 <sup>F</sup>	0.31	1.00	505	...	435	...	7
	1.00	1.60	510	...	440	...	8
	1.60	3.20	515	...	445	...	8
	3.20	4.00	515	...	445	...	8
	4.00	6.30	525	...	445	...	8
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	525	...	455	...	9
	12.50	25.00	540 <sup>H</sup>	...	470 <sup>H</sup>	...	6
	25.00	50.00	530 <sup>H</sup>	...	460 <sup>H</sup>	...	5
F <sup>G</sup>	6.30	50.00	...	...	...	...	...
hợp kim 7075 al clad 7008							
O	0.39	1.60	...	275	...	145	10
	1.60	4.00	...	275	...	145	10
	4.00	12.50	...	275	...	145	10
	12.50	50.00	...	275 <sup>H</sup>	...	...	9
T6, T62 <sup>F</sup>	0.39	1.00	505	...	435	...	7
	1.00	1.60	515	...	445	...	8
	1.60	3.20	515	...	445	...	8
	3.20	4.00	515	...	445	...	8
	4.00	6.30	525	...	455	...	8
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	525	...	455	...	9
	12.50	25.00	540 <sup>H</sup>	...	470 <sup>H</sup>	...	6
	25.00	50.00	530 <sup>H</sup>	...	460 <sup>H</sup>	...	5
	50.00	60.00	525 <sup>H</sup>	...	440 <sup>H</sup>	...	4
	60.00	80.00	495 <sup>H</sup>	...	420 <sup>H</sup>	...	4
	80.00	90.00	490 <sup>H</sup>	...	400 <sup>H</sup>	...	4
	90.00	100.00	460 <sup>H</sup>	...	370 <sup>H</sup>	...	2
T76 lá	1.00	1.60	485	...	405	...	8
	1.60	4.00	490	...	415	...	8
	4.00	6.30	495	...	420	...	8
T7651 <sup>H</sup> plate	6.30	12.50	490	...	415	...	8
	12.50	25.00	490 <sup>H</sup>	...	415 <sup>H</sup>	...	5
F <sup>G</sup>	6.30	100.00	...	...	...	...	...
Hợp kim 7178							
O	0.39	12.50	...	275	...	145	10
	12.50	12.70	...	275	...	...	9
T6, T62 <sup>F</sup>	0.39	1.20	570	...	495	...	7
	1.20	6.30	580	...	505	...	8
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	580	...	505	...	8
	12.50	25.00	580	...	505	...	5
	25.00	40.00	580	...	505	...	3
	40.00	50.00	550	...	480	...	2
T76	1.00	6.30	515	...	440	...	8
T7651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	510	...	435	...	8
	12.50	25.00	500	...	425	...	5
F <sup>G</sup>	6.30	50.00	...	...	...	...	...
Phù hợp kim 7178							
O	0.39	1.60	...	250	...	140	10
	1.60	4.00	...	265	...	140	10

BẢNG 3 - Tiếp tục

Chiều dày, mm	Cường độ chịu kéo MPa		Giới hạn chảy (0.2% offset), Mpa				Độ giãn dài tối thiểu min, %	Độ cứng đàn hồi
	Vượt quá	Qua	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa		
	4.00	12.50	...	275	...	145	10	5X Đường kính (5.65 $\sqrt{A}$ )
	12.50	12.70	...	275 <sup>H</sup>	...	...	...	9
T6, T62 <sup>F</sup>	0.39	1.20	525	...	455	...	7	...
	1.20	1.60	540	...	470	...	8	...
	1.60	4.00	550	...	480	...	8	...
	4.00	6.30	565	...	490	...	8	...
T62 <sup>F</sup> , T651 <sup>E</sup>	0.63	12.50	565	...	490	...	8	...
	12.50	25.00	580 <sup>H</sup>	...	505 <sup>H</sup>	...	...	5
	25.00	40.00	580 <sup>H</sup>	...	505 <sup>H</sup>	...	...	3
	40.00	50.00	550 <sup>H</sup>	...	480 <sup>H</sup>	...	...	2
T76	1.00	1.60	490	...	416	...	8	...
	1.60	4.00	490	...	415	...	8	...
	4.00	6.30	500	...	420	...	8	...
T7651 <sup>E</sup>	6.30	12.50	495	...	415	...	8	...
	12.50	25.00	500 <sup>H</sup>	...	425 <sup>H</sup>	...	...	...
F <sup>G</sup>	6.30	50.00	...	...	...	...	...	...

A. Để xác định sự tuân thủ đối với tiêu chuẩn này, mỗi giá trị cho cường độ kéo sẽ được làm tròn đến 1 MPa gần nhất và mỗi giá trị cho độ giãn dài đối với 0,5% gần nhất, cả hai đều theo phương pháp làm tròn của mục E29.

B. Cơ sở cho việc thiết lập các giới hạn đặc tính hoá học được nêu trong phụ lục A1

C. Các độ giãn dài trong 50 mm áp dụng cho các chiều dày đến 12.50mm và 5x đường kính ( $5.65 \sqrt{A}$ ) đối với các chiều dày hơn 12.50mm nơi mà A là diện tích mặt cắt ngang của mẫu vật.

D. Lá được cuộn lại

E. Đối với các ứng suất đàn hồi được giảm (T351, T451, T651, T7351, T7651 và T851) các đặc tính tính chất ngoài những thông số được nêu có thể khác với các đặc tính tính chất liên quan của vật liệu, độ cứng đàn hồi cơ bản.

F. Vật liệu với độ cứng đàn hồi T42, T62 và T72 không có sẵn từ nhà sản xuất vật liệu kim loại.

G. Thí nghiệm cho các đặc tính chịu kéo đối với độ cứng đàn hồi F không được yêu cầu

H. Mẫu vật chịu kéo từ tấm dày hơn 12.50mm được làm bằng máy từ lõi và không bao gồm vật liệu phủ.

I. Độ cứng đàn hồi T72 chỉ áp dụng đối với hợp kim 2024 và Alclad lá xử lý nhiệt và những thứ được tạo ra thêm bởi người sử dụng để phát triển sự tăng cường khả năng chống lại sự phá vỡ ứng suất ăn mòn.

J. Các đặc tính chịu kéo theo phương ngang ngắn không áp dụng đối với các vật liệu có độ dày nhỏ hơn 40mm

K. Việc sử dụng các hợp kim 2219 và Alclad 2219 đối với các độ cứng đàn hồi T31, T351 và T37 cho các sản phẩm hoàn thiện không được đề nghị.

L. Các đặc tính cho chiều dày này chỉ áp dụng cho độ cứng đàn hồi T651

**BẢNG 4 Tiêu chuẩn chấp nhận lô đối với khả năng chống lại ứng suất ăn mòn và ăn mòn kiểu tróc vảy**

Hợp kim và độ cứng đàn hồi	Tiêu chuẩn chấp nhận lô		
	Độ dẫn điện <sup>A</sup> % IACS	Cấp độ đặc tính hoá học	Tình trạng chấp nhận lô
7075-T73 và T7531	40.0 hoặc nhiều hơn 38.0 qua 39.9	Với các yêu cầu được nêu Với các yêu cầu được nêu và giới hạn chảy vượt quá một lượng tối thiểu mà lượng đó nhiều hơn 82 MPa	Được chấp nhận Được chấp nhận
	38.0 qua 39.9	Với các yêu cầu được nêu nhưng giới hạn chảy vượt quá một lượng tối thiểu mà lượng đó nhiều hơn 82 MPa	Không được chấp nhận <sup>n</sup>
7075-T76 và T7651 Alclad 7075-T76 và T7651 và 7008Alclad và 7075-T76 và T7651 7178-T76 và T7651 Alclad 7178-T76 và T7651	ít hơn 38.0	Bất kỳ cấp độ nào	Không được chấp nhận
	38.0 hoặc nhiều hơn 36.0 qua 37.9	Với các yêu cầu được nêu	Được chấp nhận
	ít hơn 36.0	Với các yêu cầu được nêu	Không được chấp nhận
	38.0 hoặc nhiều hơn 35.0 qua 37.9 ít hơn 35.0	Bất kỳ cấp độ nào	Được chấp nhận Không được chấp nhận

<sup>A</sup> Độ dẫn điện sẽ được quyết định theo phương pháp thí nghiệm E 1004 theo các điều kiện sau:

Độ cứng đàn hồi hợp kim	Chiều dày mm	Vị trí
7075 - T73 và T7351	Tất cả	Bề mặt của mẫu chịu kéo
7075 - T76 và T7651	Đến 2.50	Bề mặt của mẫu chịu kéo
7178 - T76 và T7651	Quá 2.50	Bề mặt sau khi loại bỏ 10% chiều dày

Đối với các sản phẩm alclad, lớp phủ phải được loại bỏ và độ dẫn điện được xác định trên lõi hợp kim

<sup>B</sup> Khi vật liệu được phát hiện là không thể chấp nhận được, nó sẽ được tái sản xuất (xử lý nhiệt, kết tủa bổ sung, hoặc giải pháp xử lý nhiệt lại, giảm ứng suất và xử lý nhiệt kết tủa, khi áp dụng).

**BẢNG 5- Các thành phần của sản phẩm phủ**

Hợp kim	Thành phần hợp kim <sup>A</sup>	Tổng số được nêu				Các mặt phủ	Chiều dày lớp phủ mỗi mặt, phần trăm của tổng chiều dày Trung bình <sup>B</sup>		
		Chiều dày của lá hoàn thiện và gám, mm					Danh định	Tối thiểu	Tối đa
		Lỗi	Lớp phủ	Quá	Đến				
Alclad 2014	2014	6003	.....	0.63	cả hai	10	8		
			0.63	1.00	cả hai	7.5	6		
			1.00	2.50	cả hai	5.	4		
			2.50	.....	cả hai	2.5	2		
Alclad 2024	2024	1230	.....	1.60	cả hai	5	4		
			1.60	.....	cả hai	2.5	2		
1 <sup>1/2</sup> % Alclad 2024	2024	1230	4.00	.....	cả hai	1.5	1.2	3 <sup>C</sup>	
			.....	1.60	cả hai	5	4		
Alclad một mặt 2024	2024	1230	1.60	.....	cả hai	2.5	2		
			4.00	.....	cả hai	1.5	1.2	3 <sup>C</sup>	
Alclad 2219	2219	7072	.....	1.00	cả hai	10	8		
			1.00	2.50	cả hai	4	4		
			2.50	.....	cả hai	5	2		
			.....	.....	cả hai	2.5	4	6 <sup>D</sup>	
Alclad 3003	3003	7072	tất cả	.....	cả hai	2.5	4	6 <sup>D</sup>	
			.....	.....	cả hai	5	4	6 <sup>D</sup>	
Alclad 3004	3004	7072	tất cả	.....	cả hai	5	4	6 <sup>D</sup>	
			.....	.....	cả hai	5	4	6 <sup>D</sup>	
Alclad 6061	6061	7072	tất cả	.....	cả hai	5	4	6 <sup>D</sup>	
			.....	1.60	cả hai	5	3.2		
Alclad 7075	7075	7072	.....	1.60	cả hai	5	3.2		
			1.60	4.00	cả hai	4	2		
7078 Alclad 7075	7075	7008	1.60	4.00	cả hai	4	2		
			4.00	.....	cả hai	2.5	1.2	3 <sup>C</sup>	
Alclad một mặt 7075	7075	7072	.....	1.60	cả hai	1.5	3.2		
			1.60	4.00	cả hai	4	2		
Alclad 7178	7178	7072	.....	1.60	cả hai	1.5	3.2		
			1.60	4.00	cả hai	4	2		
			4.00	.....	cả hai	2.5	1.2	3 <sup>C</sup>	
			.....	.....	cả hai	1.5	1.2	3 <sup>C</sup>	

<sup>A</sup>.Thành phần lớp phủ áp dụng chỉ đối với hợp kim nhôm làm từ thỏi hoặc tấm hợp kim chuẩn bị cho việc cán đối với sản phẩm đa hợp được nêu.Thành phần lớp phủ có thể bị thay đổi sau đó do sự khuếch tán giữa lõi và lớp phủ bởi xử lý nhiệt.

<sup>B</sup>.Chiều dày trung bình mỗi mặt được xác định bằng các số đọc chiều dày lớp phủ khi xác định theo qui trình được nêu trong bảng 15.2

<sup>C</sup>.Đối với chiều dày lớn hơn 12.50mm với 125 của chiều dày danh định của lớp phủ, chiều dày danh định tối đa của lớp phủ mỗi mặt sau khi cán đối với chiều dày được nêu của tấm sẽ là 3% của chiều dày tấm được xác định bằng các số đo chiều dày trung bình của lớp phủ được lấy từ sự phóng đại của 100 lần đường kính trên mặt cắt ngang của mẫu theo phương ngang được đánh bóng và được khắc axit để kiểm tra với một kính hiển vi luyên kim.

<sup>D</sup>.áp dụng cho các chiều dày lớn hơn 12.50mm.

**Bảng 6 Các giới hạn siêu âm không liên tục cho tấm A**

Hợp kim <sup>A</sup>	Chiều dày mm	Khối lượng tối đa mỗi miếng		Không liên tục loại C	
		Quá	Đến		
2014 <sup>D</sup> 2024 <sup>D</sup> 2124 2219 <sup>D</sup> 7075 <sup>D</sup> 7178 <sup>D</sup>		12.50	38.00	1000	B
		38.00	80.00	1000	A
		80.00	115.00	1000	B

A. Sự không liên tục vượt quá các giá trị nêu trong bảng này sẽ được cho phép nếu nó được thiết lập theo cách nếu chúng được loại bỏ bằng máy hoặc chúng ở các khu vực không quan trọng.

B. Khối lượng tối đa hoặc là khối lượng đã được đặt của một tấm hình chữ nhật hoặc khối lượng dự tính của một tấm hình chữ nhật trước khi loại bỏ kim loại để sản xuất một phần hoặc cả tấm có hình dạng theo bản vẽ.

C. Các giới hạn loại không liên tục được định nghĩa trong mục 11 của tiêu chuẩn thực hành B594.

D. Cũng áp dụng cho tấm Alclad.

**CÁC PHỤ LỤC**  
(Thông tin bắt buộc)

**A1. CƠ SỞ CHO CÁC ĐẶC TÍNH GIỚI HẠN**

A1.1. Các giới hạn được thiết lập tại một mức mà tại đó đánh giá thống kê về dữ liệu cho thấy 99% thông số có được từ tất cả các vật liệu tiêu chuẩn đáp ứng được giới hạn với 95% độ tin cậy. Đối với các sản phẩm được mô tả, các giới hạn đặc tính hoá học của một số cỡ nhất định dựa vào phân tích của ít nhất 100 số liệu từ việc sản xuất vật liệu tiêu chuẩn mà không có quá 10 số liệu từ lô đã có.

Tất cả các thí nghiệm được thực hiện theo các phương pháp thí nghiệm ASTM thích hợp<sup>6</sup>. Các giới hạn đặc tính hoá học trong hệ mét này xuất phát từ hệ thống các giới hạn hệ inch-pao đã được phát triển theo những điểm chính của Chú thích 12 phía dưới. Như số liệu thí nghiệm của mẫu vật được đo theo hệ mét sẽ được tích lũy, tính lọc các giới hạn, cụ thể đối với độ giãn dài được đo theo 5D, có thể được giải quyết trước.

<sup>6</sup> Đối với các mục đích mang tính tài liệu tham khảo “ Các khía cạnh thống kê của sự đảm bảo tính hoá học “ trong mục vật liệu liên quan của sách cẩm nang tiêu chuẩn ASTM, vol 02.02

**A2. CHẤP THUẬN TIÊU CHUẨN CHO TOÀN BỘ NHÔM MỚI VÀ HỢP KIM NHÔM TRONG TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT NÀY**

A2.1. Trước khi chấp nhận cho toàn bộ trong tiêu chuẩn kỹ thuật này, thành phần của nhôm được làm hoặc được đúc hoặc hợp kim nhôm sẽ được đăng ký theo ANSI H35.1 (M). Hiệp hội nhôm sẽ lập ra văn phòng của uỷ ban ANSI H35 và quản lý theo tiêu chuẩn, qui trình cho việc đăng ký.

A2.2. Nếu được ghi thành tài liệu là Hiệp hội nhôm không thể hoặc sẽ không đăng ký một thành phần đã cho, thì một qui trình thay thế và tiêu chuẩn cho việc chấp nhận sẽ như sau:

- A.2.2.1. Số liệu độ trình cho tiên bộ không giống hệ thống số liệu được mô tả trong ANSI H35.1(M). Một đồ hiệu không mâu thuẫn với các hệ thống số hiệu khác hoặc tên thương mại thì được chấp thuận.
- A.2.2.2. Nhôm hoặc hợp kim nhôm đã được chào bán với số lượng thương mại ước 12 tháng cho ít nhất 3 người sử dụng xác định.
- A.2.2.3. Toàn bộ các giới hạn thành phần hoá học được đệ trình.
- A.2.2.4. Thành phần , mà theo đánh giá của uỷ ban trực thuộc chịu trách nhiệm , là khác biệt lần so với thành phần của các loại nhôm khác hoặc hợp kim nhôm đã có trong tiêu chuẩn kỹ thuật.
- A.2.2.5. Đối với các mục đích lập thành luật lệ , một nguyên tử hợp kim là bất kỳ nguyên tố nào định thêm vào cho bất kỳ một mục đích nào khác ngoài việc tinh luyện các hạt và đối với nó các giới hạn tối thiểu và tối đa được nêu rõ . Nhôm không hợp kim chứa tối thiểu 99% nhôm nguyên chất
- A.2.2.6. Các giới hạn tiêu chuẩn cho các nguyên tố hợp kim và tạp chất được trình bày đối với các chỗ thập phân như sau :

Nhỏ hơn 0,001%	0.000x
0,001 nhưng nhỏ hơn 0,01%	0.00x
0,01 nhưng nhỏ hơn 0,10%	
Nhôm không hợp kim được làm từ quá trình tinh luyện	0.0xx
Hợp kim và nhôm không hợp kim không được làm từ quá trình tinh luyện	0.x
0.10 đến 0,55%	0.x
(Thông thường diễn đạt các giới hạn 0,30 đến 0,55% là 0,x0 hoặc 0,x5	
Quá 0,55%	0.x,x,x,v...v...
(Ngoại trừ hỗn hợp các giới hạn Si+Fe đối với tối thiểu 99.00% nhôm phải được diễn đạt là 0.xx hoặc 1.xx).	

- A.2.2.7. Các giới hạn tiêu chuẩn cho các nguyên tố hợp kim và tạp chất theo trình tự sau:

Silic; Sắt ; Đồng ; Mangan ; Magiê ; Crôm ; Kẽm (Chú thích A2.1) ; Titan ; các nguyên tố khác ; mồi ; Các nguyên tố khác , tất cả ; Nhôm (Chú thích A2.2)

**Chú thích A2.1** Các nguyên tố thêm vào được nếu có các giới hạn được chèn vào theo thứ tự bảng chữ cái của các ký hiệu hoá học của chúng giữa kẽm và titan hoặc được nêu trong Chú thích dưới cùng trong trang giấy

**Chú thích A2.2** \_ Nhôm được gọi là tối thiểu cho nhôm không hợp kim và là phần còn lại cho hợp kim nhôm

**PHỤ LỤC**  
(Thông tin không bắt buộc)

## X1 ISO TƯƠNG ĐƯƠNG HỢP KIM ANSI VÀ CÁC ĐỘ CỨNG ĐÀN HỒI

X1.1 Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế tương đương hợp kim ANSI và độ cứng đàn hồi nêu

Bảng X1.1 và bảng X1.2 bao gồm trong ISO 209-1, phần 1, thành phần hoá học, và ISO 2107. Các giới hạn đặc tính hoá học nêu trong ISO 6361-2, phần 2, Các đặc tính hoá học, tương tự B209M, nhưng không cần thiết phải giống hoàn toàn.

**Bảng X 1.1 Những tương đương của hợp kim theo ISO so với B209M**

		Hợp kim	
ANSI	ISO	ANSI	ISO
1060	Al 99.6	5050	Al Mg 1.5
1100	Al 99.0 Cu	5052	Al Mg 2.5
2014	Al Cu4SSiMg	5083	Al Mg 4.5Mn0.7
2024	Al Cu4Mg1	5086	Al Mg4
2219	Al Cu6Mn	5154	Al Mg 3.5
3003	Al Mn 1 Cu	5454	Al Mg 3 Mn
3004	Al Mn 1 Mg1	5456	Al Mg 5 Mn1
3005	Al Mn 1 Mg0.5	6061	Al Mg 1 SiCu
3105	Al Mg 0.5Mg0.5	7075	Al Zn5.5Mg Cu
5005	Al MG1 (B)	7178	Al Zn7Mg Cu

### TÓM LƯỢC CÁC THAY ĐỔI

Ủy ban B07 đã xác định vị trí của các thay đổi được lựa chọn đối với tiêu chuẩn này từ số xuất bản lần trước ( B209M\_04 ), đều có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng tiêu chuẩn này ( Phê duyệt vào tháng 1 năm 2006 )

- (1) Mục 2.2 : Bổ sung Bxxxx giải pháp xử lý nhiệt cán nóng tại nhà máy cho tấm hợp kim nhôm
- (2) Mục 8 sửa đổi cho phép giải pháp xử lý nhiệt cán tại nhà máy. Ủy ban B07 đã xác định vị trí của những thay đổi được lựa chọn đối với tiêu chuẩn này từ số xuất bản lần trước ( B209M-03 ) đều có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng của nó.
  - (1) Bổ sung Chú thích 3 tham khảo cho người đọc đối với tiêu chuẩn B928Z / B928M và đánh số lại Chú thích 4 và 5
  - (2) Cập nhật các tài liệu tham khảo bằng việc bổ sung tiêu chuẩn B928 / B928M và loại bỏ phương pháp thí nghiệm 666
  - (3) Loại bỏ các mục cũ 14.1, 14.1.2, và 14.1.3, và đánh số lại phần còn lại của mục 14 để loại bỏ các yêu cầu thí nghiệm ăn mòn kiểu tróc mảng đối với 5083, 5086, và 5456
  - (4) Loại bỏ Chú thích 6 thảo luận về ăn mòn của 5083, và 5456
  - (5) Bổ sung các giới hạn thành phần 5059 và Chú thích phía cùng trang giấy cho bảng 1
  - (6) Bổ sung các đặc tính cho 5052 –H322, 5059 – H111 cho bảng 2
  - (7) Loại bỏ 5083 – H321 và thay thế nó bằng 5083 – H32, loại bỏ 5083 – H116 từ bảng 2

- (8) Bổ sung số liệu H112 bị sót trước đây , và sửa đổi dải chiều dày cho 5456 – O đối với 1.20 – 6.30 để đồng ý với AS & D hệ mét trong bảng 2
- (9) Trong bảng 2 , loại bỏ Chú thích 6 dưới cùng trang giấy và đánh số lại các Chú thích cuối cùng.

*ASTM quốc tế không liên quan đến thời hạn của sáng chế nào mà nó bị đòi quyền lợi liên quan đến bất kỳ mục nào nêu trong tiêu chuẩn này. Những người sử dụng tiêu chuẩn này được khuyến khích rõ ràng rằng việc hết hạn của bất kỳ quyền phát minh nào , và rủi ro khi xâm phạm các quyền này là trách nhiệm hoàn toàn của họ.*

*Tiêu chuẩn này sẽ được sửa đổi tại bất kỳ thời điểm nào bởi ủy ban chịu trách nhiệm về kỹ thuật và được xem xét 5 năm 1 lần và nếu không được sửa đổi , thì hoặc là được phê duyệt lại hoặc là rút lại. Nhận xét của các bạn được hoan nghênh hoặc là cho sửa đổi của tiêu chuẩn này, hoặc là cho các tiêu chuẩn bổ sung và nên gửi cho các tổng hành dinh của ASTM quốc tế. Nhận xét của các bạn sẽ nhận được sự xem xét cẩn thận tại một cuộc họp của ủy ban chịu trách nhiệm về kỹ thuật, nơi mà bạn có thể tham dự. Nếu các bạn cảm thấy nhận xét của mình không nhận được sự lắng nghe công bằng, các bạn nên trình bày quan điểm của mình cho ủy ban ASTM về tiêu chuẩn biết, tại địa chỉ dưới đây.*

*Tiêu chuẩn này là bản quyền của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conohocken, PA 19428-2959, Hoa Kỳ. Những bản in lại riêng rẽ (một hoặc nhiều copy) của tiêu chuẩn này có thể nhận được bằng việc liên hệ với ASTM theo địa chỉ như trên hoặc 610-832-9585 (điện thoại) 610-832-9555 (fax) hoặc [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (email); hoặc thông qua website của ASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org)).*