

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7699-2-61:2013**

**IEC 60068-2-61:1991**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –  
PHẦN 2-61: CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM –  
THỬ NGHIỆM Z/ABDM: TRÌNH TỰ KHÍ HẬU**

*Environmental testing –*

*Part 2-61: Test methods – Test Z/ABDM: Climatic sequence*

**HÀ NỘI – 2013**

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	6
3 Định nghĩa .....	6
4 Thiết bị thử nghiệm .....	6
5 Mức khắc nghiệt .....	7
6 Ôn định trước .....	7
7 Phép đo ban đầu .....	7
8 Thử nghiệm .....	7
9 Phục hồi.....	10
10 Phép đo kết thúc .....	10
11 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan .....	11
Phụ lục A (tham khảo) – Hướng dẫn các bản thao qui định kỹ thuật.....	12
Phụ lục B (tham khảo) – Hướng dẫn việc thực hiện các thử nghiệm.....	13

**Lời nói đầu**

TCVN 7699-2-61:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-61:1991;

TCVN 7699-2-61:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E3  
*Thiết bị điện tử dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất  
lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Thử nghiệm môi trường –

### Phần 2-61: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/ABDM: Trình tự khí hậu

*Environmental testing –*

*Part 2-61: Test methods – Test Z/ABDM: Climatic sequence*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp các phương pháp thử nghiệm tổng hợp tiêu chuẩn để xác định khả năng của mẫu khi chịu tác động của các điều kiện môi trường bao gồm một trình tự nhiệt độ, độ ẩm và, các ứng suất môi trường áp suất không khí thấp theo yêu cầu.

Thử nghiệm ứng dụng của các ứng suất và các điều kiện đối với sự thay đổi trong mỗi bước tiếp theo được chọn để đẩy nhanh tiến độ và mở rộng các cơ chế suy giảm cùng loại với những cái đã quan sát dưới các điều kiện khí hậu tự nhiên.

CHÚ THÍCH: Điều kiện môi trường xuất hiện trong tự nhiên được phân loại theo TCVN 7921-2 (IEC 60721-2) và TCVN 7921-3 (IEC 60721-3).

Tiêu chuẩn này có thể được áp dụng cho các sản phẩm kỹ thuật điện khác khi các cơ chế suy giảm giống nhau và các yêu cầu quy định về việc thử nghiệm có thể được đáp ứng. Trong các trường hợp khác, tiêu chuẩn này có thể tạo một nền tảng để thảo ra một thử nghiệm giống như vậy.

Trong thử nghiệm này, các mẫu được đặt vào các thử nghiệm môi trường theo một thứ tự chuẩn và được phân loại theo mã cơ bản đã định nghĩa trong Phụ lục A của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1) ngoại trừ nhóm ký tự thứ ba được dùng như một chỉ số của số chu kỳ trong Bước 5 của thử nghiệm Db tuân theo Điều 6 trong IEC 60068-2-30. Trong các phân loại khí hậu -/-/56, 40/-/-, v.v..., trong chuẩn này dấu gạch ngang có thể được thay thế bởi bất cứ giá trị chuẩn nào thích hợp như trong các ví dụ: 55/100/56, 25/085/56, 40/085/21/. Ở đây bất cứ sự thay đổi đều cần thiết, quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin cần thiết cho mỗi bước trong phương pháp lựa chọn (xem Điều 8).

Thử nghiệm này thường được quy định để theo sau các thử nghiệm khác liên quan đến các ứng suất cơ, ví dụ các thử nghiệm về độ bền của các đầu cuối, mối hàn, xóc và rung, như một cách xác định sự gắn kín của mẫu bị hỏng.

## **TCVN 7699-2-61:2013**

### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 7699-1:2007 (IEC 60068-1:1988), *Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Qui định chung và hướng dẫn*

TCVN 7699-2-1:2007 (IEC 60068-1:1988), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm A: Lạnh*

TCVN 7699-2-2:2011, *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-2: Các thử nghiệm – Thử nghiệm B: Nóng khô*

TCVN 7699-2-13:2007 (IEC 60068-2-2: 1980), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-13, Các thử nghiệm – Thử nghiệm M: Áp suất không khí thấp*

TCVN 7699-2-30:2007 (IEC 60068-2-30 :1980), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-30: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Db: Nóng ẩm, chu kỳ (12 h + chu kỳ 12 h).*

IEC 68-2-28: 1980, *Environmental testing. Part 2: Tests – Guidance for damp heat tests. (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm nóng ẩm).*

IEC 60068-3-1, *Environmental testing – Part 3: Background information – Section one: Cold and dry heat tests (Thử nghiệm môi trường – Phần 3: Thông tin cơ bản – Mục 1: Thử nghiệm lạnh và thử nghiệm nóng khô).*

TCVN 7921-2 (IEC 60721-2), *Classification of environmental conditions. Part 2: Environmental conditions appearing in nature. (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 2: Các điều kiện môi trường trong tự nhiên)*

TCVN 7921-3 (IEC 60721-3), *Classification of environmental conditions. Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3: Phân loại các nhóm tham số và độ khắc nghiệt)*

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Sử dụng các định nghĩa cho trong IEC 60068-5-2.

### **4 Thiết bị thử nghiệm**

Thiết bị thử nghiệm cần phải thực hiện mỗi thử nghiệm một cách riêng biệt, bao gồm các phương án và các phương pháp, với các mức khắc nghiệt theo yêu cầu đã quy định cho trình tự

Khi sử dụng một tủ thử nghiệm đơn trong các điều kiện đã quy định đối với các bước khác nhau trong trình tự đã thiết lập thành công, sự chăm sóc đặc biệt là cần thiết (xem Điều B.3 của Phụ lục B).

Sử dụng một tủ thử nghiệm có sự chuyển đổi tự động của mẫu giữa các ngăn có thể, nói chung, được coi như tương đương với việc sử dụng các tủ thử nghiệm riêng lẻ. Ngoài ra, với các tủ thử nghiệm có

chuyển đổi tự động, phải đảm bảo rằng các điều kiện phục hồi ở cuối mỗi bước được thỏa mãn, đặc biệt là với bước 2 của phương pháp 1 (xem 8.2.2).

## **5 Mức khắc nghiệt**

Mức khắc nghiệt được xác định bởi nhiệt độ của thử nghiệm nóng khô (4.1 của TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2)), nhiệt độ của thử nghiệm lạnh (4.1 của TCVN 7699-2-21 (IEC 60068-2-1)), áp suất khí và khoảng thời gian phơi nhiễm, nếu yêu cầu bước “áp suất không khí thấp” tùy chọn (Điều 4 trong TCVN 7699-2-13 (IEC 60068-2-13)), và cuối cùng, số chu kỳ nóng ẩm theo 8.2.5 của tiêu chuẩn này.

## **6 Ổn định trước**

Trừ khi có qui định khác trong quy định kỹ thuật liên quan, yêu cầu có ổn định trước. Khoảng thời gian ổn định trước tối thiểu phải là 1 h ở điều kiện áp suất khí quyền tiêu chuẩn của thử nghiệm.

## **7 Phép đo ban đầu**

Mẫu phải được xem xét trực quan và kiểm tra kích thước và chức năng như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

## **8 Thử nghiệm**

### **8.1 Mô tả chung**

Ba phương pháp được chuẩn hóa. Phương pháp 1 được ưu tiên hơn và luôn phải được sử dụng trừ khi có qui định khác trong quy định kỹ thuật liên quan.

Trong phương pháp 1 đầu tiên mẫu được đưa vào nhiệt độ cao và sau đó đến chu kỳ nóng ẩm. Sau chu kỳ nóng ẩm ngay lập tức được tiến hành một thử nghiệm nhiệt độ thấp sao cho bất cứ hơi ẩm nào đã vào trong mẫu hoặc bề mặt làm nứt chỗ gắn kín của nó sẽ bị đóng băng và gây hư hỏng thêm. Áp suất không khí thấp (tùy chọn) sau đó được tiếp theo bởi sự phơi nhiễm thêm ở các điều kiện nóng ẩm chu kỳ (trừ các loại khí hậu -/-04 và -/-10) để hoàn tất kiểm tra việc gắn kín của mẫu.

Phương pháp 2 xác định thêm một thử nghiệm khắc nghiệt là đặt vào trong nhiệt độ thấp giữa mỗi chu kỳ trong 5 chu kỳ nóng ẩm (chỉ loại khí hậu -/-56).

Phương pháp 3 dành để cung cấp một trình tự khí hậu ngắn cho việc thử nghiệm chấp nhận từng phần, có thể áp dụng, ở chỗ được mô tả bởi quy định kỹ thuật liên quan, với các linh kiện điện tử của chất lượng đánh giá.

Khi có qui định về sự phục hồi, phục hồi phải được thực hiện ở các điều kiện khí quyền tiêu chuẩn cho thử nghiệm, nếu không có qui định khác được nêu trong quy định kỹ thuật liên quan.

**8.2 Phương pháp 1**

Phương pháp này bao gồm 5 bước (xem Hình 1) trong số đó một bước (bước 4 ở 8.2.4) là tùy chọn.

**8.2.1 Bước 1: Nóng khô**

- a) Mẫu phải được phơi nhiễm trong thử nghiệm nóng khô Ba theo Điều 7 của TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2) với khoảng thời gian phơi nhiễm  $16\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$ . Nhiệt độ phải được mô tả trong quy định kỹ thuật liên quan, ưu tiên bằng việc mô tả loại khí hậu.

Quy định kỹ thuật liên quan phải mô tả các phép đo kiểm trung gian thời điểm kết thúc cuối phơi nhiễm ở nhiệt độ cao theo Điều 8 của TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2); thời gian cần cho các phép đo này không tính thành một phần của khoảng thời gian phơi nhiễm.

- b) Mẫu sau đó phải được lấy khỏi tủ và cần tối thiểu 1 h để phục hồi và hoàn tất Bước 1. Khoảng thời gian tổng của bước 1 là  $24\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$ .
- c) Cho phép một khoảng thời gian không vượt quá 72 h (3 ngày) được cho phép trước khi tiến hành Bước 2. Các điều kiện trong khoảng thời gian này là các điều kiện phục hồi, tức là các điều kiện khí quyển chuẩn của thử nghiệm.

**8.2.2 Bước 2: Nóng ẩm**

- a) Mẫu phải được phơi nhiễm một chu kỳ của thử nghiệm đốt nóng hơi ẩm Db theo Điều 6 của TCVN 7699-2-30 (IEC 60068-2-30). Trừ khi có qui định khác trong quy định kỹ thuật liên quan biến thể 1 phải được sử dụng. Nhiệt độ giới hạn trên phải là  $55\text{ }^\circ\text{C}$  trừ khi có qui định khác nêu trong quy định kỹ thuật liên quan.
- b) Sau đó tiến hành phục hồi theo Điều 8 của TCVN 7699-2-30 (IEC 60068-2-30).
- c) Ngay sau giai đoạn phục hồi, mẫu phải chịu tác động của bước 3.

**8.2.3 Bước 3: Lạnh**

- a) Mẫu phải được phơi nhiễm ở thử nghiệm lạnh Aa tuân theo Điều 7 của TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1). Nhiệt độ phải được mô tả trong quy định kỹ thuật liên quan, ưu tiên bởi loại khí hậu, với khoảng thời gian phơi nhiễm  $120\text{ min} \pm 5\text{ min}$ .  
Quy định kỹ thuật liên quan phải mô tả các phép đo trung gian tại cuối khi phơi nhiễm làm nguội theo Điều 8 của TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1); thời gian cho các phép đo này không được tính thành một phần của thời gian phơi nhiễm.
- b) Mẫu sau đó phải được lấy khỏi tủ và phục hồi phải được diễn ra theo Điều 9 của TCVN 7699-2-1 (IEC-60068-2-1).
- c) Cho phép một khoảng thời gian không vượt quá 72 h (3 ngày) được cho phép trước khi tiến hành Bước 5. Các điều kiện trong khoảng thời gian này là các điều kiện phục hồi; tuy nhiên, khi

được mô tả trong quy định kỹ thuật liên quan, bước 4 tùy chọn phải được thực hiện trong khoảng thời gian này.

#### 8.2.4 Bước 4 (tùy chọn): áp suất không khí thấp

- a) Khi được qui định trong quy định kỹ thuật liên quan (xem 8.2.3c)), các mẫu với các kiểu khí hậu 40/-/-, 55/-/- và 65/-/- phải được phơi nhiễm trong thử nghiệm áp suất không khí thấp M theo TCVN 7699-2-13 (IEC 60068-2-13). Mức khắc nghiệt phải được qui định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Thử nghiệm phải ở nhiệt độ từ 15 °C đến 35 °C với khoảng thời gian phơi nhiễm 60 min ± 5 min trừ khi có qui định khác được nêu trong quy định kỹ thuật liên quan.

Khi được nêu trong quy định kỹ thuật liên quan, thử nghiệm độ bền điện phải được thực hiện trong 5 min phơi nhiễm cuối cùng, với điện áp thử nghiệm và quy trình thử nghiệm quy định.

- b) Giai đoạn phục hồi phải từ 1 h đến 2 h.

#### 8.2.5 Bước 5: Nóng ẩm

- a) Các điều kiện thử nghiệm phải theo với 8.2.2a). Trừ khi có qui định khác được nêu trong quy định kỹ thuật liên quan, số chu kỳ phải được xác định bằng loại khí hậu như dưới đây:

Loại khí hậu	-/-4 và -/-10	không áp dụng được
	-/-21	1 chu kỳ
	-/-56	5 chu kỳ

- b) Khi được qui định trong quy định kỹ thuật liên quan, mẫu vừa được thử nghiệm theo 8.2.5a) phải được lấy khỏi tủ khi hoàn tất số lượng chu kỳ đã quy định, lắc để loại bỏ các giọt nước và sau đó, trong vòng 15 min sau khi lấy khỏi tủ, mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kích thước và chức năng đã nêu trong quy định kỹ thuật liên quan.
- c) Sau khi phục hồi từ 1,5 h đến 2 h, mẫu phải được cho phép kiểm tra trực quan, kích thước và chức năng qui định trong quy định kỹ thuật liên quan.
- d) Khi một sự phục hồi kéo dài được qui định trong quy định kỹ thuật liên quan, mẫu phải được phục hồi thêm một chu kỳ 24 h ± 0,5 h. Sau đó mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kích thước và chức năng qui định trong quy định kỹ thuật liên quan.

### 8.3 Phương pháp 2

Phương pháp này chỉ có thể áp dụng cho các mẫu đối với loại khí hậu -/-56 khi được qui định trong quy định kỹ thuật liên quan (xem Hình 2).

#### 8.3.1 Mẫu phải được thử nghiệm theo từ 8.2.1 đến 8.2.4.

#### 8.3.2 Sau đó mẫu phải chịu một chu kỳ thử nghiệm nóng ẩm Db, sau đó là phục hồi theo 8.2.2b).



## **TCVN 7699-2-61:2013**

**8.3.3** Ngay sau khi chu kỳ nóng ẩm và sau đó là phục hồi, mẫu phải chịu thử nghiệm lạnh Aa theo 8.2.3.

**8.3.4** Các thử nghiệm được nêu chi tiết trong 8.3.2 và 8.3.3 phải được lặp lại thêm 3 lần nữa, tạo thành tổng 4 chu kỳ thử nghiệm. Cuối cùng mẫu phải chịu thêm một chu kỳ thử nghiệm nóng ẩm, sau đó là phục hồi theo 8.3.2.

Cho phép một khoảng thời gian đơn không vượt quá 72 h (3 ngày), và điều này chỉ được xảy ra giữa một thử nghiệm lạnh và chu kỳ nóng ẩm theo sau đó.

**8.3.5** Mẫu phải được cho phép các quy trình trong 8.2.5b), c) và d) như qui định trong quy định kỹ thuật liên quan.

### **8.4 Phương pháp 3**

Phương pháp này chỉ có thể áp dụng khi qui định trong quy định kỹ thuật liên quan (xem Hình 1).

**8.4.1** Mẫu phải được thử nghiệm theo các điều từ 8.2.1 đến 8.2.3.

**8.4.2** Khi được nêu trong quy định kỹ thuật liên quan, mẫu phải chịu thử nghiệm áp suất không khí thấp M theo TCVN 7699-2-13 (IEC 60068-2-13) và được nêu trong 8.2.4 của tiêu chuẩn này.

**8.4.3** Các mẫu đối với loại khí hậu -I-/21 và -I-/56 phải chịu một chu kỳ thử nghiệm nóng ẩm Db theo 8.2.2.

**8.4.4** Sau đó mẫu phải chịu các quy trình trong 8.2.5b), c) và d) như qui định trong quy định kỹ thuật liên quan.

## **9 Phục hồi**

Các yêu cầu đối với điều kiện phục hồi như được nêu trong 8.1 đối với ba phương pháp đã nêu trong Điều 8.

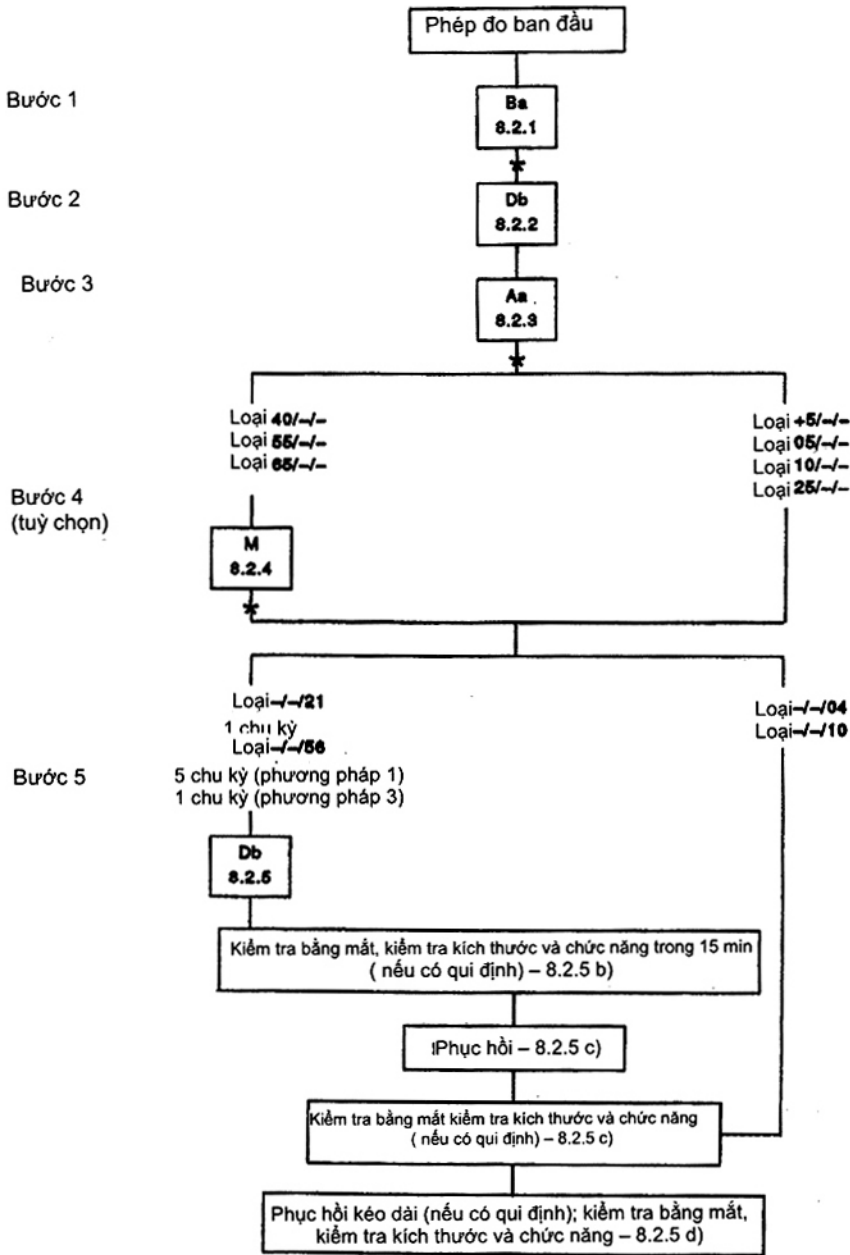
## **10 Phép đo kết thúc**

Mẫu phải được chịu kiểm tra bằng mắt, kích thước và chức năng đã nêu trong quy định kỹ thuật liên quan theo yêu cầu trong Điều 8. Quy định kỹ thuật liên quan phải đưa ra các tiêu chí chấp nhận hoặc loại bỏ mẫu.

## 11 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan

Khi thử nghiệm này được nêu trong qui định kỹ thuật liên quan thì phải nêu các nội dung dưới đây trong chừng mực có thể áp dụng, đặc biệt là các hạng mục có đánh dấu hoa thị (\*) là các thông tin luôn được yêu cầu.

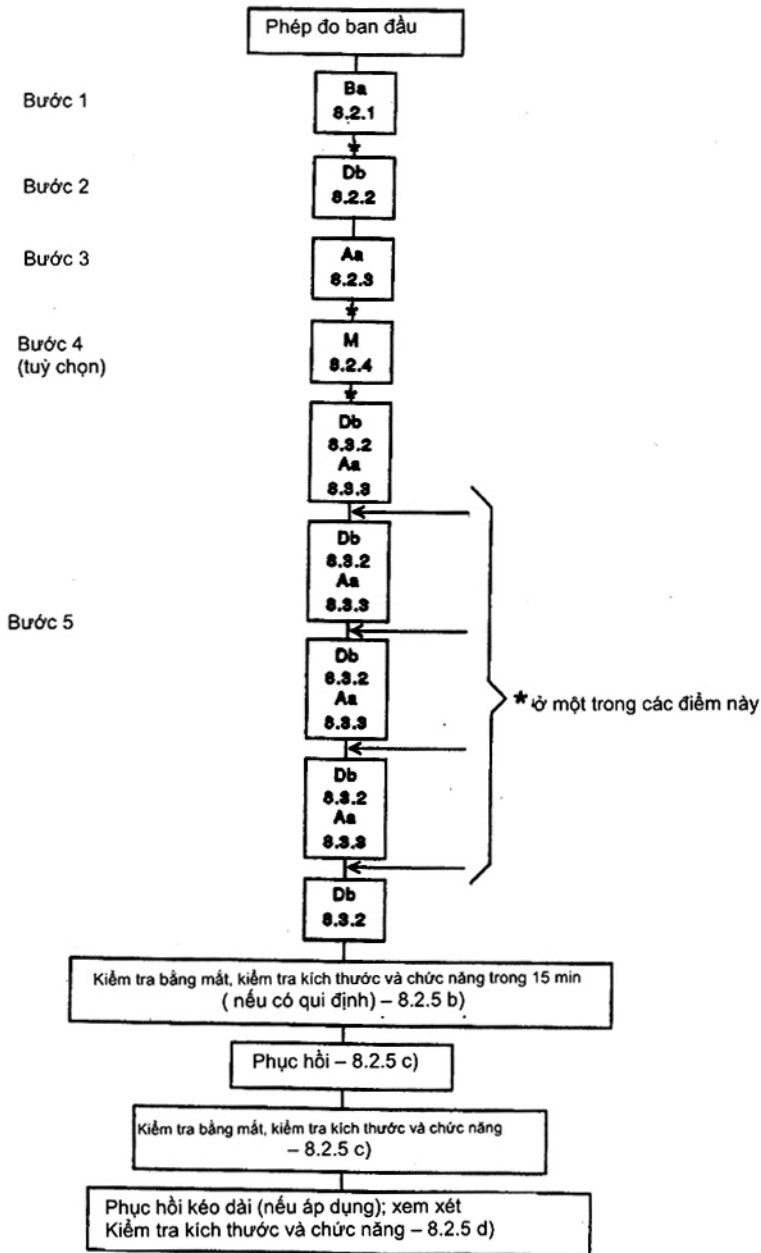
	Điều
a) Khi ổn định trước không yêu cầu	6
b) Phép đo ban đầu (*)	7
c) Phương pháp (nếu không phải phương pháp 1)	8.1
d) Phục hồi	8.1
e) Nhiệt độ đối với thử nghiệm đốt nóng khô (*)	8.2.1 a)
f) Phép đo trung gian	8.2.1 a) 8.2.3 a) 8.2.5 b) 8.3.5 8.4.1 8.4.4
g) Yêu cầu đối với thử nghiệm đốt nóng ẩm, các thay đổi và nhiệt độ	8.2.2 a)
h) Nhiệt độ đối với thử nghiệm làm lạnh (*)	8.2.3 a)
i) Khi nào yêu cầu thử nghiệm áp suất khí quyển thấp	8.2.3 c) 8.2.4 a)
j) Mức khắc nghiệt đối với thử nghiệm áp suất khí quyển thấp	8.2.4 a)
k) Khi nào yêu cầu thử nghiệm cường độ điện và các điều kiện	8.2.4 a)
l) Số chu kỳ thử nghiệm đốt nóng ẩm	8.2.5 a)
m) Phép đo kết thúc (*)	8.2.5 c) và d) 8.3.5 8.4.4
n) Phục hồi kéo dài	8.2.5 d) 8.3.5 8.4.4



CHÚ THÍCH 1: Aa, Ba, Db và M đề cập đến các phương pháp thử nghiệm của IEC 60068-2. Các số điều là của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: \* Chỉ ra rằng cho phép khoảng thời gian không vượt quá 72 h trong giai đoạn này.

Hình 1 – Phương pháp 1 và 3



CHÚ THÍCH 1: Aa, Ba, Db và M đề cập đến các phương pháp thử nghiệm của IEC 68-2. Các số điều là của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2:\* Chỉ ra rằng khoảng thời gian không vượt quá 72 h trong giai đoạn này.

**Hình 2 – Phương pháp 2 (chỉ dùng cho loại -I/-56)**

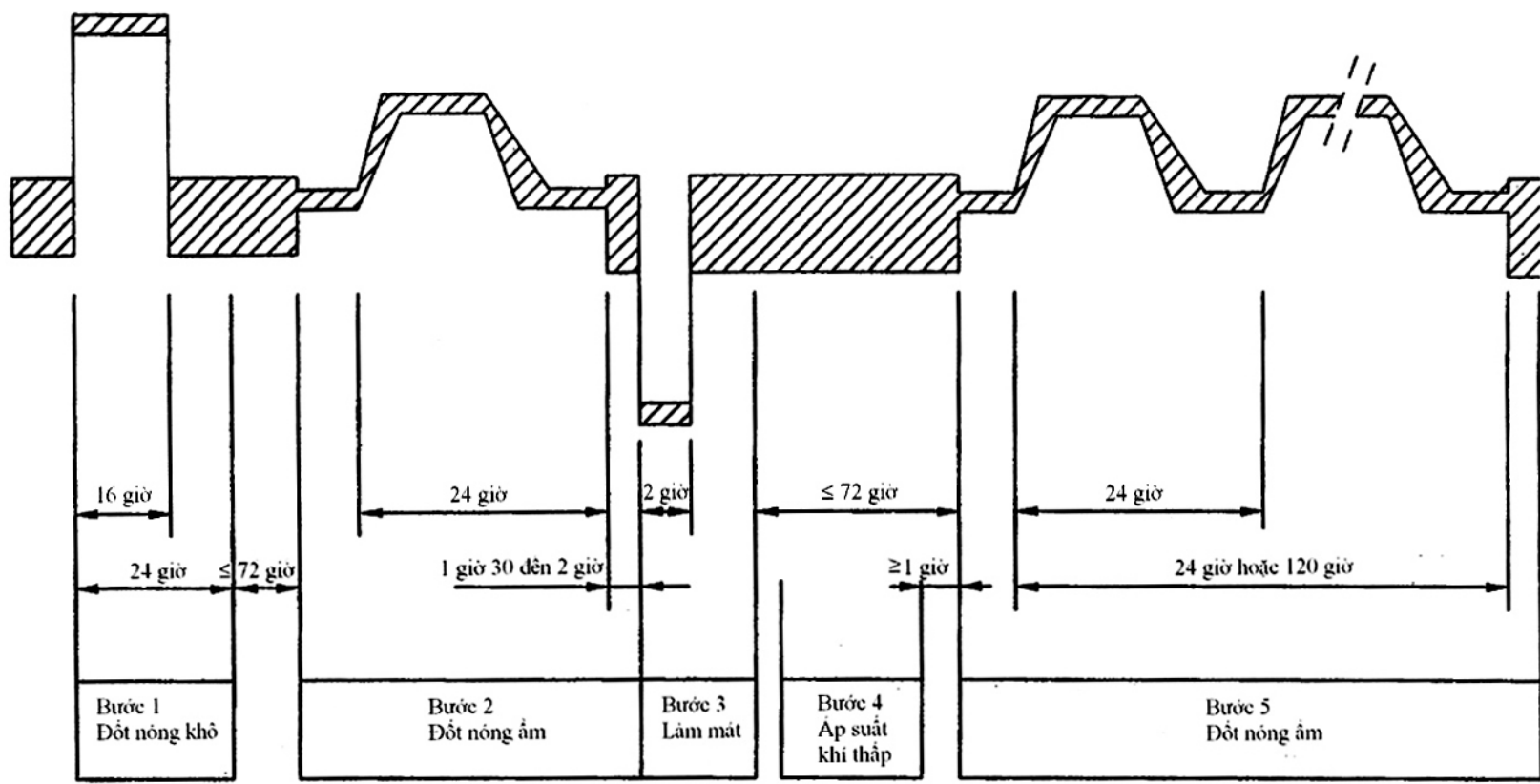
Lập lịch		Khoảng thời gian (giờ) làm việc		Các tham chiếu cho các tiêu chuẩn IEC			Các tham chiếu cho các tiêu chuẩn này					
Ngày	Giờ	Thủ công	Tự động	Điều	IEC	Thử nghiệm	Tên bước	Mệnh đề phụ				
Thứ 2	14:54	0,1	Đang tải	7	68-2-2	Ba	Bước 1	8.2.1				
		1	Ổn định nhiệt độ									
		16	Phơi nhiễm									
Thứ 3	08:00	0	Các phép đo	8								
		0,1	Không tải									
		1	Phục hồi									
		0,1	Đang tải									
		1	Ổn định nhiệt độ									
Thứ 4	11:12	1	Ổn định độ ẩm	6.1	68-2-30	Db	Bước 2	8.2.2				
		0,1	Chu kỳ thử nhất	6.2								
		24	Không tải	6.3								
		0,1	Phục hồi									
		0,1	Đang tải	7.1					68-2-1	Aa	Bước 3	8.2.3
		1	Ổn định nhiệt độ	7.2								
		2	Phơi nhiễm	7.3-4								
1	Các phép đo	8										
0,1	Không tải	7.6										
Thứ 5	16:54	0,3	Làm tan băng	9.1								
		0,1	Loại bỏ các giọt nước	9.2								
		15,7	Phục hồi									
		0,1	Đang tải	7.1					68-2-13	M	Áp suất không khí thấp (tùy chọn)	8.2.4
		0,2	Áp suất khí thấp	7.2								
		1	Phơi nhiễm	7.3-4								
		10:24	Các phép đo	7.5								
		Thứ 6	10:24	0,1					Không tải	6.1	68-2-30	Db
1	Phục hồi											
0,1	Đang tải											
1	Ổn định nhiệt độ											
1	Ổn định độ ẩm											
24	Chu kỳ thử 2											
12:30	Các chu kỳ từ 3 đến 6											
12:30	Các chu kỳ từ 3 đến 6											
0,1	Không tải											
1	Phục hồi											
Thứ 6	12:30	1	Các phép đo	8								
		1	Phục hồi	9								
		1	Các phép đo									

CHÚ THÍCH 1: Các số liệu in nghiêng trong bốn cột đầu tiên liên quan đến ví dụ cụ thể.

CHÚ THÍCH 2: Trong ví dụ cụ thể, đầu cuối trình tự khí hậu sẽ ở ngày thứ 3.

CHÚ THÍCH 3: Hình 4 cho một biểu diễn sơ đồ trình tự khí hậu.

Hình 3 – Ví dụ sử dụng định dạng được khuyến nghị để xác định trình tự thời gian đối với phương pháp 1 (xem B.1)



Hình 4 - Biểu diễn bằng sơ đồ sự tiến triển của khí hậu

IEC 528/91

## Phụ lục A

(qui định)

### Hướng dẫn cho người biên soạn qui định kỹ thuật

#### A.1 Các phép đo trung gian

Sự chú ý của người ghi các quy định kỹ thuật dẫn đến những hệ quả của việc quy định các phép đo trung gian ở cuối mỗi bước 1 và 3 trong phương pháp 1 (xem 8.2). Vì thời gian cần có các phép đo đã được cho trong thời gian phơi nhiễm, việc này làm tăng các khó khăn và tăng giá thành thực hiện thử nghiệm khi tính giờ làm việc tiêu chuẩn.

Các phép đo trung gian này không giúp thực hiện chức năng thử nghiệm, tức là, cách thực hiện dưới một chuỗi các ứng suất khí hậu, và nói chung là thay vì các thử nghiệm độc lập thì có thể thực hiện đồng thời trên các mẫu khác thay vì trong các trình tự khí hậu; cần cân nhắc cẩn thận trước khi quy định các phép đo trung gian.

#### A.2 Phục hồi

Thời gian để đạt trạng thái cân bằng trong một mẫu phụ thuộc vào quán tính nhiệt của nó, tức là phụ thuộc vào hình dạng, khối lượng và thành phần của mẫu. Đối với mục đích của chuẩn này, một khoảng thời gian 1 h, được xem là phù hợp với hầu hết các mẫu nhỏ được chọn. Đối với các mẫu khác, các mẫu kiểu thiết bị riêng lẻ, quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ một khoảng thời gian thích hợp.

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Hướng dẫn việc thực hiện các thử nghiệm

#### B.1 Trình tự vận hành

Chú ý đến việc thực hiện các thử nghiệm rút ra sự cần thiết để chuẩn bị một trình tự chính xác các vận hành khác nhau nhờ đó trình tự có thể được thực hiện đúng và, xa hơn, cho thích hợp với giờ làm việc bình thường, Hình 3 đưa ra ví dụ phương pháp 1.

Các bước là các khoảng thời gian không cố định, nhưng phụ thuộc vào thời gian cho các phép đo trung gian khi chúng cần thiết ở cuối mỗi bước 1 và 3, và cũng phụ thuộc khoảng thời gian phá đông ở cuối bước 3. Các gia tăng cũng cần thiết để tính đến các chu kỳ phục hồi hơn 1 h.

#### B.2 Các dự phòng

Các dự phòng trong TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1A), TCVN 7699-2-2 (IEC 60068-2-2) và IEC 60068-2-2A, TCVN 7699-2-13 (IEC 60068-2-13) và TCVN 7699-2-30 (IEC 60068-2-30), cùng với hướng dẫn trong IEC 60068-2-28 và 60068-3-1, cần thiết phải được tính đến.

#### B.3 Sử dụng tủ thử nghiệm đơn

Quan tâm đặc biệt là cần thiết khi sử dụng một tủ thử nghiệm đơn, trong đó các điều kiện đã quy định đối với các bước khác nhau được thỏa mãn liên tiếp. Có thể khó để thỏa mãn các yêu cầu đối với phục hồi tủ thử nghiệm, bởi vì quán tính nhiệt của nó, sự hiện diện của nước ngưng tụ, v.v..., sau ứng dụng của ứng suất môi trường trước đó.

Sự chuyển đổi giữa bước đốt nóng ẩm và bước làm nguội chỉ có thể đạt được đúng nếu mẫu được lấy khỏi tủ trong khi các điều kiện bên trong đang được chỉnh sửa. Trong thực tế, việc làm khô được thực hiện trong phục hồi tiếp theo chu kỳ nóng ẩm chỉ là một phần, và không tương đương với:

- việc đưa mẫu vào tủ đã làm mát, nước bị giữ lại bởi mẫu sẽ nhanh chóng đông lại; hoặc
- việc làm mát tủ chứa mẫu; như trong khi xử lý làm mát thì có cả làm khô, mà có thể lấy đi một phần nước bị giữ lại bởi mẫu, trước khi việc làm đông được diễn ra.