

**Thử nghiệm môi trường –****Phần 2-14: Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ***Basic environmental testing procedures –**Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature***Giới thiệu**

Thử nghiệm thay đổi nhiệt độ nhằm xác định ảnh hưởng lên mẫu do thay đổi nhiệt độ hoặc liên tục thay đổi nhiệt độ.

Thử nghiệm này không nhằm thể hiện các ảnh hưởng chỉ do nhiệt độ cao hoặc thấp. Đối với các ảnh hưởng này, nên sử dụng thử nghiệm nóng khô hoặc thử nghiệm lạnh.

Tác dụng của các thử nghiệm này được xác định bởi:

- các giá trị nhiệt độ chịu thử cao và giá trị nhiệt độ chịu thử thấp mà trong khoảng đó sự thay đổi có gây ảnh hưởng;
- thời gian phơi nhiễm trong đó mẫu thử nghiệm được duy trì ở các giá trị nhiệt độ này;
- tốc độ thay đổi giữa các giá trị nhiệt độ này;
- số chu kỳ chịu thử;
- lượng nhiệt truyền vào hoặc toả ra từ mẫu.

Hướng dẫn về chọn các tham số thử nghiệm thích hợp để đưa vào qui định kỹ thuật chi tiết được cho trong tiêu chuẩn TCVN 7699-2-33 (IEC 60068-2-33): Thử nghiệm môi trường. Phần 2: Các thử nghiệm

– Hướng dẫn về các thử nghiệm thay đổi nhiệt độ. TCVN 7699-2-33 (IEC 60068-2-33) cần được sử dụng cùng tiêu chuẩn này.

## 1 Thử nghiệm Na: Thay đổi nhiệt độ đột ngột có qui định thời gian chuyển tiếp

### 1.1 Phạm vi áp dụng

Thử nghiệm này xác định khả năng chịu sự thay đổi đột ngột nhiệt độ xung quanh của các linh kiện, thiết bị hoặc các sản phẩm khác. Thời gian phơi nhiễm đủ để hoàn thành thử nghiệm này tùy thuộc vào bản chất của mẫu.

### 1.2 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu được phơi nhiễm với sự thay đổi đột ngột nhiệt độ trong không khí hoặc trong khí trơ thích hợp bằng cách lần lượt phơi nhiễm mẫu với nhiệt độ thấp và nhiệt độ cao.

### 1.3 Mô tả trang thiết bị thử nghiệm

#### 1.3.1 Tủ thử

1.3.1.1 Phải có hai tủ thử riêng rẽ, một tủ có nhiệt độ thấp và một tủ có nhiệt độ cao, vị trí các tủ phải cho phép chuyển mẫu từ tủ này sang tủ kia trong thời gian qui định. Có thể sử dụng cả phương pháp chuyển mẫu bằng tay hoặc tự động.

1.3.1.2 Các tủ thử phải có khả năng duy trì không khí trong tủ ở nhiệt độ thích hợp để thử nghiệm trong tất cả các vùng có đặt mẫu.

1.3.1.3 Độ ẩm tuyệt đối của không khí trong tủ không nên vượt quá  $20 \text{ g/m}^3$ .

1.3.1.4 Nhiệt độ các vách của tủ thử nóng và tủ thử lạnh theo thứ tự không được chênh lệch quá 3 % và 8 % so với nhiệt độ không khí qui định cho thử nghiệm, tính bằng độ C. Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các phần của vách tủ và mẫu phải sao cho không có bất kỳ các phần tử gia nhiệt hoặc làm mát nào không phù hợp với yêu cầu này.

1.3.1.5 Thể tích của các tủ và vận tốc không khí phải sao cho sau khi đưa các mẫu thử nghiệm vào, nhiệt độ của không khí phải trong phạm vi dung sai qui định sau khoảng thời gian không quá 10 % thời gian phơi nhiễm.

1.3.1.6 Không khí trong tủ thử phải được lưu thông. Vận tốc không khí đo được gần mẫu thử nghiệm không được nhỏ hơn  $2 \text{ m/s}$ .

#### 1.3.2 Lắp đặt hoặc dỡ mẫu thử nghiệm

Nếu không có qui định khác trong các qui định kỹ thuật liên quan, độ dẫn nhiệt của giá lắp đặt hoặc giá đỡ phải thấp để mẫu được cách nhiệt, tùy thuộc vào các mục đích thực tế. Khi thử nghiệm một số mẫu

đồng thời, chúng phải được đặt sao cho có sự lưu thông không khí tự do giữa các mẫu với nhau và giữa các mẫu và bề mặt tủ thử.

#### 1.4 Mức khắc nghiệt

1.4.1 Mức khắc nghiệt của thử nghiệm được xác định bằng cách phối hợp hai giá trị nhiệt độ, thời gian chuyển tiếp và số chu kỳ.

1.4.2 Nhiệt độ thấp hơn  $T_A$  phải được qui định trong qui định kỹ thuật liên quan và nên chọn từ các nhiệt độ thử nghiệm của TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), Thử nghiệm A: Lạnh và IEC 60068-2-2, Thử nghiệm B: Nóng khô.

Nhiệt độ cao hơn  $T_B$  phải được qui định trong qui định kỹ thuật liên quan và nên chọn từ các nhiệt độ thử nghiệm của TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1) và IEC 60068-2-2.

1.4.3 Số chu kỳ phải là 5 chu kỳ trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

1.4.4 Thời gian chuyển tiếp  $t_2$  phải từ 2 min đến 3 min ngoại trừ có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

#### 1.5 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

#### 1.6 Chịu thử

1.6.1 Mẫu phải để ở tình trạng không bao gói, ngắt điện, sẵn sàng để sử dụng hoặc như qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan. Ở thời điểm ban đầu của quá trình chịu thử, mẫu phải ở nhiệt độ phòng thử nghiệm.

1.6.2 Thời gian phơi nhiễm  $t_1$  của một trong hai giá trị nhiệt độ tùy thuộc vào mức độ tích nhiệt của mẫu. Nó phải là 3 h, 2 h, 1 h, 30 min hoặc 10 min như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Trong trường hợp không qui định thời gian phơi nhiễm trong qui định kỹ thuật liên quan thì thời gian phơi nhiễm được lấy là 3 h.

CHÚ THÍCH 1: Thời gian phơi nhiễm là 10 min áp dụng cho thử nghiệm các mẫu cỡ nhỏ.

CHÚ THÍCH 2: Cần chú ý rằng các yêu cầu của 1.3.1.5 có tính đến hằng số thời gian nhiệt của mẫu thử nghiệm và khả năng kỹ thuật của tủ thử.

1.6.3 Mẫu thử nghiệm phải được đặt vào tủ thử lạnh, không khí của tủ đã được điều chỉnh trước đến nhiệt độ thấp thích hợp  $T_A$ .

## TCVN 7699-2-14: 2007

**1.6.4** Không khí của tủ thử phải được duy trì ở nhiệt độ thấp  $T_A$  trong thời gian qui định  $t_1$ ;  $t_1$  gồm cả thời gian ban đầu, không quá  $0,1 t_1$ , để ổn định nhiệt của không khí (xem 1.3.1.5).

CHÚ THÍCH: Thời gian phơi nhiễm tính từ thời điểm đưa mẫu vào tủ thử.

### 1.6.5 Thời gian chuyển tiếp $t_2$

Mẫu phải được lấy ra khỏi tủ thử lạnh và chuyển sang tủ thử nóng.

Thời gian chuyển tiếp  $t_2$  gồm cả thời gian lấy mẫu ra khỏi tủ thử này và đưa mẫu vào tủ thử thứ hai, và có thể là thời gian mẫu ở nhiệt độ của phòng thử nghiệm.

Thời gian chuyển tiếp nên bằng:

- từ 2 min đến 3 min.
- từ 20 s đến 30 s.
- nhỏ hơn 10 s.

CHÚ THÍCH 1: Việc chọn thời gian chuyển tiếp  $t_2$  tùy thuộc vào hằng số thời gian nhiệt của mẫu thử nghiệm và sự thay đổi khác nghiệt nhất của điều kiện nhiệt độ mà nó phải chịu trong sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các điều kiện khác nghiệt, có thể qui định  $t_2$  từ 20 s đến 30 s.

CHÚ THÍCH 3: Đối với các mẫu cỡ nhỏ và chỉ đối với các điều kiện khác nghiệt thì mới có thể qui định  $t_2$  nhỏ hơn 10 s.

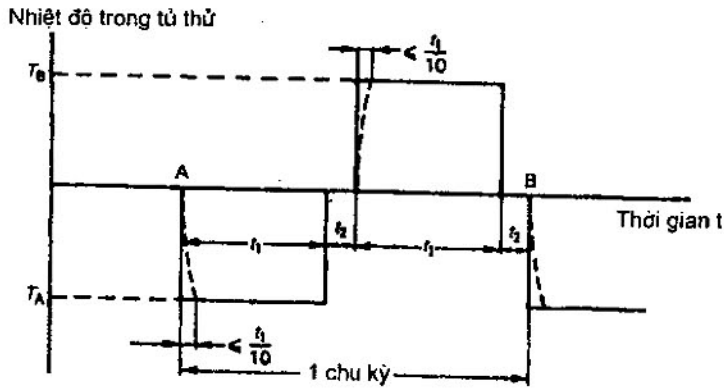
CHÚ THÍCH 4: Thời gian chuyển tiếp ngắn hơn có thể cần phải sử dụng thiết bị thử nghiệm chuyển tiếp tự động.

**1.6.6** Không khí trong tủ thử nóng phải được duy trì ở nhiệt độ cao  $T_B$  trong thời gian thích hợp  $t_1$ ;  $t_1$  gồm cả thời gian ban đầu, không quá  $0,1 t_1$ , để ổn định nhiệt của không khí (xem 1.3.1.5).

CHÚ THÍCH: Thời gian phơi nhiễm tính từ thời điểm đưa mẫu vào tủ thử.

**1.6.7** Đối với chu kỳ tiếp theo mẫu phải được chuyển sang tủ thử lạnh trong thời gian chuyển tiếp  $t_2$  như qui định trong 1.6.5.

**1.6.8** Chu kỳ đầu tiên gồm hai khoảng thời gian phơi nhiễm  $t_1$  và hai khoảng thời gian chuyển tiếp  $t_2$  (xem hình 1).



- A: bắt đầu chu kỳ đầu tiên  
 B: kết thúc chu kỳ đầu tiên và bắt đầu chu kỳ thứ hai

CHÚ THÍCH: Nét đứt được giải thích trong 1.3.1.5.

Hình 1

1.6.9 Mẫu phải chịu 5 chu kỳ như mô tả trong các điều từ 1.6.3 đến và kể cả 1.6.8, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

Nếu không thể bắt đầu quá trình chuyển tiếp theo từ nhiệt độ thấp lên nhiệt độ cao hoặc ngược lại thì ngay sau thời gian thích hợp  $t_1$ , mẫu có thể được duy trì ở tủ thử lạnh hoặc nóng (tốt nhất là tủ thử lạnh), ví dụ trong một đêm hoặc trong khoảng thời gian những ngày cuối tuần.

1.6.10 Hết chu kỳ cuối cùng, mẫu phải chịu qui trình phục hồi qui định trong 1.7.

## 1.7 Phục hồi

1.7.1 Cuối giai đoạn chịu thử, mẫu phải được duy trì ở điều kiện không khí tiêu chuẩn dùng cho thử nghiệm trong thời gian đủ để đạt đến nhiệt độ ổn định.

1.7.2 Qui định kỹ thuật liên quan có thể qui định giai đoạn phục hồi cụ thể đối với loại mẫu cho trước.

## 1.8 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

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

Khi thử nghiệm này được đề cập trong qui định kỹ thuật liên quan, các nội dung dưới đây phải được nêu trong chứng mục mà chúng có thể áp dụng:

	Điều
a) Lắp đặt hoặc dỡ mẫu thử nghiệm, nếu khác với qui định	1.3.2
b) Nhiệt độ thấp $T_A$	
Nhiệt độ cao $T_B$	1.4.2
c) Số chu kỳ (nếu khác 5 chu kỳ)	1.4.3
d) Phép đo ban đầu	1.5
e) Tình trạng của mẫu khi đưa vào tủ thử	1.6.1
f) Thời gian phơi nhiễm $t_1$ , nếu khác 3 h	1.6.2
g) Thời gian chuyển tiếp $t_2$ , nếu không phải là từ 2 min đến 3 min	1.6.5
h) Thời gian kéo dài	1.6.9
i) Phục hồi	1.7.2
j) Phép đo kết thúc	1.8

## 2 Thử nghiệm Nb: Thay đổi nhiệt độ có qui định tốc độ thay đổi

### 2.1 Phạm vi áp dụng

Thử nghiệm này xác định khả năng chịu được và/hoặc hoạt động trong quá trình thay đổi nhiệt độ xung quanh của các linh kiện, thiết bị hoặc các sản phẩm khác.

### 2.2 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu được phơi nhiễm với sự thay đổi nhiệt độ trong không khí bằng cách phơi nhiễm trong tủ thử có nhiệt độ qui định được thay đổi theo tốc độ có khống chế. Trong quá trình phơi nhiễm này, tính năng của mẫu có thể được giám sát.

### 2.3 Mô tả trang thiết bị thử nghiệm

#### 2.3.1 Tủ thử

2.3.1.1 Tủ thử phải được thiết kế sao cho trong tất cả các vùng đặt mẫu thử nghiệm, chu kỳ nhiệt độ như sau:

- có thể duy trì được nhiệt độ thấp yêu cầu đối với thử nghiệm;
- có thể duy trì được nhiệt độ cao yêu cầu đối với thử nghiệm;
- giai đoạn chuyển từ nhiệt độ thấp sang nhiệt độ cao hoặc ngược lại có thể được thực hiện ở tốc độ thay đổi nhiệt độ yêu cầu đối với thử nghiệm.

2.3.1.2 Độ ẩm tuyệt đối của không khí trong tủ không nên vượt quá  $20 \text{ g/m}^3$ .

2.3.1.3 Trong thời gian nhiệt độ ổn định, nhiệt độ các vách của tủ thử ở giai đoạn nhiệt độ cao và nhiệt độ thấp theo thứ tự không được chênh lệch quá 3 % và 8 % nhiệt độ không khí qui định cho thử nghiệm, tính bằng độ C. Yêu cầu này áp dụng cho tất cả các phần của vách tủ thử và mẫu phải sao cho không có bất kỳ các phần tử đốt nóng hoặc làm mát nào không phù hợp với yêu cầu này.

2.3.1.4 Không khí trong tủ thử phải được tuần hoàn. Vận tốc không khí đo được gần mẫu thử nghiệm không được nhỏ hơn  $2 \text{ m/s}$ .

#### 2.3.2 Lắp đặt hoặc đỡ mẫu thử nghiệm

Nếu không có qui định khác trong các qui định kỹ thuật liên quan, độ dẫn nhiệt của giá lắp đặt hoặc giá đỡ phải thấp để mẫu được cách nhiệt tùy thuộc vào các mục đích thực tế. Khi thử nghiệm đồng thời một số mẫu, chúng phải được đặt sao cho có được sự lưu thông không khí tự do giữa các mẫu với nhau và giữa các mẫu với bề mặt tủ thử.

## **2.4 Mức khắc nghiệt**

**2.4.1** Mức khắc nghiệt của thử nghiệm được xác định bằng cách phối hợp hai giá trị nhiệt độ, tốc độ thay đổi nhiệt độ và số chu kỳ.

**2.4.2** Nhiệt độ thấp hơn  $T_A$  phải được qui định trong qui định kỹ thuật liên quan và nên chọn từ các nhiệt độ thử nghiệm của TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1) và IEC 60068-2-2.

Nhiệt độ cao hơn  $T_B$  phải được qui định trong qui định kỹ thuật liên quan và nên chọn từ các nhiệt độ thử nghiệm của TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1) và IEC 60068-2-2.

**2.4.3** Nhiệt độ của tủ thử phải được giảm đi hoặc tăng lên với tốc độ, lấy trung bình trong giai đoạn không quá 5 min, bằng  $(1 \pm 0,2) ^\circ\text{C}/\text{min}$ ,  $(3 \pm 0,6) ^\circ\text{C}/\text{min}$  hoặc bằng  $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$ , trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

Giải thích mối quan hệ giữa gradient nhiệt độ và khối lượng và hằng số thời gian của mẫu được nêu trong TCVN 7699-2-33 (IEC 60068-2-33).

**2.4.4** Số chu kỳ phải là 2 chu kỳ, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

## **2.5 Thép đo ban đầu**

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

## **2.6 Chịu thử**

**2.6.1** Mẫu, đang ở nhiệt độ không khí của phòng thử nghiệm, được đưa vào tủ thử và tủ thử cũng ở nhiệt độ phòng thử nghiệm.

Mẫu phải ở tình trạng không bao gói, ngắt điện, sẵn sàng để sử dụng hoặc như qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

**2.6.2** Nếu có yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan, mẫu phải được đưa về điều kiện làm việc.

**2.6.3** Sau đó, giảm nhiệt độ trong tủ thử về giá trị nhiệt độ thấp qui định  $T_A$  với tốc độ làm lạnh qui định (xem 2.4.3).

**2.6.4** Thời gian phơi nhiễm  $t_c$  của một trong hai nhiệt độ tùy thuộc vào mức độ tích nhiệt của mẫu. Nó phải là 3 h, 2 h, 1 h, 30 min hoặc 10 min như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Trong trường hợp không qui định thời gian phơi nhiễm trong qui định kỹ thuật liên quan thì thời gian phơi nhiễm được lấy là 3 h.



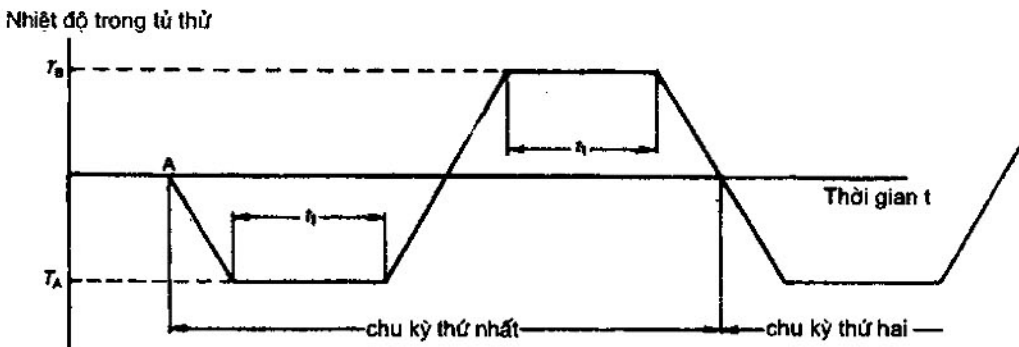
2.6.5 Sau khi đạt đến nhiệt độ ổn định trong tủ thử, mẫu phải được phơi nhiễm ở điều kiện nhiệt độ thấp trong thời gian qui định  $t_1$ .

2.6.6 Sau đó, nhiệt độ trong tủ thử phải được tăng lên đến giá trị nhiệt độ cao qui định  $T_B$  với tốc độ gia nhiệt qui định (xem 2.4.3).

2.6.7 Sau khi đạt đến ổn định nhiệt trong tủ thử, mẫu phải được phơi nhiễm ở điều kiện nhiệt độ cao trong thời gian qui định  $t_2$ .

2.6.8 Sau đó, giảm nhiệt độ trong tủ thử xuống giá trị nhiệt độ phòng thử nghiệm ở tốc độ làm lạnh qui định (xem 2.4.3).

2.6.9 Qui trình này là một chu kỳ (xem hình 2).



A: bắt đầu chu kỳ đầu tiên

Hình 2

2.6.10 Mẫu phải chịu 2 chu kỳ liên tiếp, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

2.6.11 Qui định kỹ thuật liên quan phải nêu:

- các kiểm tra về điện và cơ cần thực hiện trong quá trình chịu thử;
- (các) khoảng thời gian mà sau khoảng đó thực hiện việc kiểm tra.

2.6.12 Trước khi lấy ra khỏi tủ thử, mẫu cần thử nghiệm phải đạt được ổn định nhiệt độ ở nhiệt độ phòng thử nghiệm.

## 2.7 Phục hồi

2.7.1 Cuối giai đoạn chịu thử, mẫu phải được duy trì ở điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng cho thử nghiệm trong thời gian đủ để đạt đến nhiệt độ ổn định.

2.7.2 Qui định kỹ thuật liên quan có thể qui định giai đoạn phục hồi cụ thể đối với loại mẫu cho trước.

## TCVN 7699-2-14: 2007

### 2.8 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

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

Khi thử nghiệm này được đề cập trong qui định kỹ thuật liên quan, các nội dung dưới đây phải được nêu trong chừng mực mà chúng có thể áp dụng:

	Điều
a) Lắp đặt hoặc đỡ mẫu thử nghiệm, nếu khác với qui định	2.3.2
b) Nhiệt độ thấp $T_A$ Nhiệt độ cao $T_B$	2.4.2
c) Tốc độ thay đổi nhiệt độ	2.4.3
d) Số chu kỳ (nếu khác 2 chu kỳ)	2.4.4
e) Phép đo ban đầu	2.5
f) Tình trạng của mẫu khi đưa vào trong tủ thử	2.6.1
g) Thời gian phơi nhiễm $t_1$ , nếu khác 3 h	2.6.4
h) Kiểm tra về điện và cơ trong quá trình chịu thử và khoảng thời gian mà sau đó thực hiện việc kiểm tra	2.6.11
i) Phục hồi	2.7.2
j) Phép đo kết thúc	2.8

### 3 Thử nghiệm Nc: Thay đổi nhiệt độ đột ngột, phương pháp hai bể chất lỏng

#### 3.1 Phạm vi áp dụng

Thử nghiệm này xác định khả năng chịu được thay đổi nhiệt độ đột ngột của các linh kiện, thiết bị hoặc các hàng hoá khác.

Qui trình thử nghiệm này tạo ra sốc nhiệt nặng nề và có thể áp dụng cho các mạch gắn thủy tinh và kim loại và các mẫu tương tự.

#### 3.2 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu được nhúng luân phiên vào hai bể, một bể được đổ chất lỏng có nhiệt độ thấp  $T_A$  và một bể được đổ chất lỏng có nhiệt độ cao  $T_B$ .

#### 3.3 Mô tả trang thiết bị thử nghiệm

3.3.1 Phải có hai bể, một bể có nhiệt độ thấp và một bể có nhiệt độ cao bố trí sao cho có thể dễ dàng nhúng mẫu cần thử nghiệm và chuyển nhanh mẫu từ bể này sang bể khác. Không được khuấy chất lỏng.

3.3.2 Bể có nhiệt độ thấp phải chứa chất lỏng ở nhiệt độ thấp  $T_A$  qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Nếu không qui định nhiệt độ thì chất lỏng phải có nhiệt độ ở 0 °C.

3.3.3 Bể có nhiệt độ cao phải chứa chất lỏng ở nhiệt độ cao  $T_B$  như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Nếu không qui định nhiệt độ thì chất lỏng phải có nhiệt độ ở 100 °C.

3.3.4 Các bể phải có kết cấu sao cho tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thử nghiệm, bề thử lạnh không được có nhiệt độ cao hơn 2 °C so với  $T_A$  hoặc nhiệt độ của bề thử nóng không thấp hơn 5 °C so với  $T_B$ .

3.3.5 Chất lỏng sử dụng cho thử nghiệm phải tương thích với vật liệu và lớp phủ dùng trong chế tạo mẫu.

CHÚ THÍCH: Tốc độ truyền nhiệt phụ thuộc vào chất lỏng được sử dụng và ảnh hưởng đến mức khắc nghiệt của thử nghiệm ở dải nhiệt độ cho trước. Trong trường hợp đặc biệt, qui định kỹ thuật liên quan phải chỉ ra loại chất lỏng cần sử dụng.

#### 3.4 Mức khắc nghiệt

3.4.1 Mức khắc nghiệt của thử nghiệm được xác định bởi các nhiệt độ qui định của bể, thời gian chuyển từ bể này sang bể khác  $t_2$  và số chu kỳ.

## **TCVN 7699-2-14: 2007**

**3.4.2** Thử nghiệm này có hai tham số thời gian được tiêu chuẩn hoá:

- Nhóm tham số 1:  $t_2 = (8 \pm 2)$  s với  $5 \text{ min} \leq t_1 < 20 \text{ min}$  (xem các điều từ 3.6.3 đến 3.6.5)
- Nhóm tham số 2:  $t_2 = (2 \pm 1)$  s với  $15 \text{ s} \leq t_1 < 5 \text{ min}$  (xem các điều từ 3.6.3 đến 3.6.5)

Qui định kỹ thuật liên quan phải chỉ ra các tham số thời gian cần sử dụng và giá trị được chọn của  $t_1$ .

**3.4.3** Số chu kỳ phải là 10 chu kỳ, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

### **3.5 Phép đo ban đầu**

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

### **3.6 Chịu thử**

**3.6.1** Mẫu phải chịu thử nghiệm trong điều kiện không bao gói.

**3.6.2** Trong khi mẫu cần thử nghiệm đang ở nhiệt độ phòng thử nghiệm, nhúng ngay mẫu vào bể thử lạnh có chứa chất lỏng có nhiệt độ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

**3.6.3** Mẫu phải úng nhúng trong bể thử lạnh với thời gian thích hợp  $t_1$ .

**3.6.4** Sau đó, lấy mẫu ra khỏi bể thử lạnh và nhúng vào bể thử nóng có chứa chất lỏng ở nhiệt độ yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan. Thời gian chuyển tiếp  $t_2$  phải như qui định trong 3.4.2.

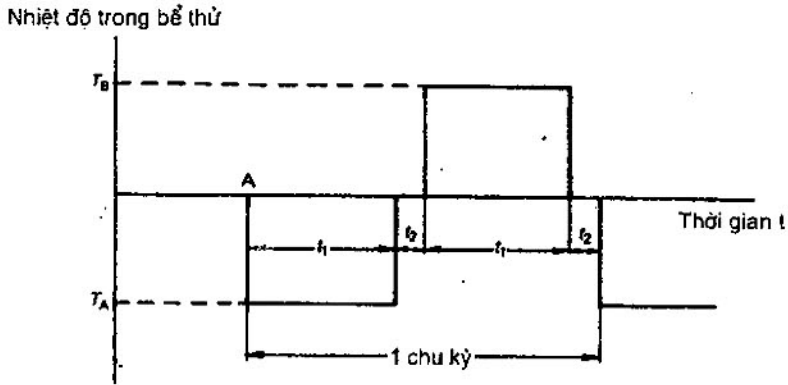
**3.6.5** Mẫu phải được nhúng trong bể thử nóng với thời gian thích hợp  $t_1$ .

**3.6.6** Sau đó, lấy mẫu ra khỏi bể thử nóng. Thời gian  $t_2$  tính từ khi lấy mẫu ra khỏi bể thử nóng đến khi nhúng vào bể thử lạnh phải được qui định trong 3.4.2.

**3.6.7** Một chu kỳ gồm có hai khoảng thời gian nhúng  $t_1$  và hai khoảng thời gian chuyển tiếp  $t_2$  (xem hình 3).

**3.6.8** Mẫu phải chịu 10 chu kỳ liên tiếp, trừ khi có qui định khác trong qui định kỹ thuật liên quan.

**3.6.9** Hết chu kỳ cuối cùng, mẫu phải chịu qui trình phục hồi qui định ở 3.7.



A: bắt đầu chu kỳ đầu tiên

Hình 3

### 3.7 Phục hồi

3.7.1 Cuối giai đoạn chịu thử, mẫu phải chịu điều kiện không khí tiêu chuẩn dùng cho thử nghiệm trong thời gian đủ để đạt đến nhiệt độ ổn định. Phải loại bỏ các giọt chất lỏng trên mẫu. Cho phép làm sạch (được xác định trong qui định kỹ thuật liên quan, nếu cần thiết) để loại bỏ các chất lỏng đọng trên mẫu.

3.7.2 Qui định kỹ thuật liên quan có thể mô tả giai đoạn phục hồi cụ thể đối với loại mẫu cho trước.

### 3.8 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

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

Khi thử nghiệm này được đề cập trong qui định kỹ thuật liên quan, các nội dung dưới đây phải được nêu trong chứng mục mà chúng có thể áp dụng:

	Điều
a) Thời gian: các tham số của nhóm 1 hoặc nhóm 2, và giá trị $t_1$	3.4.2
b) Số chu kỳ (nếu khác 10 chu kỳ)	3.4.3
c) Nhiệt độ của bể thử lạnh, nếu khác 0 °C	3.3.2, 3.6.2
d) Nhiệt độ của bể thử nóng, nếu khác + 100 °C	3.3.3, 3.6.4
e) Chất lỏng cần sử dụng	3.4.5
f) Phép đo ban đầu	3.5
g) Phục hồi	3.7
h) Phép đo kết thúc	3.8