

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13480-9:2021**

Xuất bản lần 1

**VẬT LIỆU LÀM PHẪNG SÀN – PHƯƠNG PHÁP THỬ –  
PHẦN 9: XÁC ĐỊNH ĐỘ ỔN ĐỊNH KÍCH THƯỚC**

*Methods of test for screed materials – Part 9: Dimensional stability*

HÀ NỘI - 2021

**Mục lục**

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Nguyên tắc.....	5
4 Ký hiệu và chữ viết tắt.....	6
5 Thiết bị định hình uốn.....	6
6 Cách tiến hành.....	8
6.1 Quy định chung.....	8
6.2 Chuẩn bị mẫu thử.....	8
6.3 Thay đổi chiều dài.....	8
6.4 Đánh giá sự thay đổi chiều dài.....	9
7 Báo cáo thử nghiệm.....	10
Phụ lục A (tham khảo) Các mẫu thử.....	12

## **Lời nói đầu**

**TCVN 13480-9:2021** xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo EN 13892-9:2018.

**TCVN 13480-9:2021** do Viện Vật liệu xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn **TCVN 13480:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử*, bao gồm các phần sau:

- **TCVN 13480-1:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 1: Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử*;
- **TCVN 13480-2:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 2: Xác định cường độ chịu uốn và chịu nén*;
- **TCVN 13480-3:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 3: Xác định độ chịu mài mòn Böhme*;
- **TCVN 13480-4:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 4: Xác định độ chịu mài mòn BCA*;
- **TCVN 13480-5:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 5: Xác định độ chịu mài mòn bánh xe lăn của vật liệu làm phẳng sàn chịu mài mòn*;
- **TCVN 13480-6:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 6: Xác định độ cứng bề mặt*;
- **TCVN 13480-7:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 7: Xác định độ chịu mài mòn bánh xe lăn của vật liệu làm phẳng sàn có lớp phủ sàn*;
- **TCVN 13480-8:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 8: Xác định cường độ bám dính*;
- **TCVN 13480-9:2021** *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 9: Xác định độ ổn định kích thước*.

## Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử –

### Phần 9: Xác định độ ổn định kích thước

*Methods of test for screed materials –*

*Part 9: Dimensional stability*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định độ ổn định kích thước (co ngót và trương nở) của vật liệu làm phẳng sàn gốc xi măng, gốc canxi sunfat, gốc magnesit và gốc nhựa tổng hợp được chế tạo mẫu thử theo TCVN 13480-1:2021.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố áp dụng thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 13480-1 *Vật liệu làm phẳng sàn – Phương pháp thử – Phần 1: Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử;*

EN 13454-2 *Binders, composite binders and factory made mixtures or floor screeds based on calcium sulfate – Part 2: Test methods. (Chất kết dính, chất kết dính tổng hợp và hỗn hợp trộn tại nhà máy hoặc vật liệu làm phẳng sàn gốc canxi sunfat - Phần 2: Phương pháp thử);*

EN 13813 *Screed material and floor screeds - Screed material - Properties and requirements (Vật liệu làm phẳng sàn và lớp sàn phẳng - Vật liệu làm phẳng sàn – Tính chất và yêu cầu kỹ thuật).*

#### 3 Nguyên tắc

Phương pháp thử này đo sự chuyển dịch dài tự do, gọi là độ ổn định kích thước (co ngót và trương nở) của vật liệu làm phẳng sàn trong một thiết bị uốn định hình dài 1000 mm. Tính năng đặc biệt của phương pháp này là có thể bắt đầu các phép đo sớm nhất có thể.

Độ ổn định kích thước được đo trên vật liệu làm phẳng sàn với mẫu thử được chế tạo theo TCVN 13480-1.

Không phân biệt độ lưu động của vật liệu làm phẳng sàn, bắt đầu theo dõi sự thay đổi chiều dài theo phương ngang ngay sau khi khuôn được điền đầy. Khi các số đo chiều dài đạt đến trạng thái ổn định, kết thúc quá trình theo dõi.

Thiết bị theo dõi sự thay đổi chiều dài của mẫu thử theo thời gian.

Nhìn chung, sự co ngót chiếm ưu thế trong sự ổn định kích thước. Trong trường hợp này, độ ổn định kích thước được tính bằng cách so sánh sự khác biệt giữa chiều dài cục bộ lớn nhất đo được và chiều dài đo được ở trạng thái ổn định (điểm cuối của sự thay đổi chiều dài):

$$DL = \frac{\Delta L}{1\text{ m}} = \frac{L_{\max} - L_{\text{end}}}{1\text{ m}}$$

Nếu sự trương nở chiếm ưu thế, độ ổn định kích thước được tính bằng cách so sánh sự khác biệt giữa chiều dài đo được khi bắt đầu ( $L_{\text{start}}$ ) và chiều dài đo được ở trạng thái ổn định (điểm cuối của sự thay đổi chiều dài):

$$DL = \frac{\Delta S}{1\text{ m}} = \frac{L_{\text{start}} - L_{\text{end}}}{1\text{ m}}$$

**4 Ký hiệu và chữ viết tắt**

- DL                      độ ổn định kích thước tính bằng micromét trên mét ( $\mu\text{m}/\text{m}$ );
- L                        chiều dài thay đổi theo phương ngang tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- $L_{\text{start}}$                 chiều dài khi bắt đầu thay đổi (chiều dài ban đầu) tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- $L_{\text{min}}$                 điểm cực tiểu của đường cong thay đổi chiều dài tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- $L_{\text{max}}$                 điểm cực đại của đường cong thay đổi chiều dài tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- $L_{\text{end}}$                 chiều dài khi kết thúc sự thay đổi tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- $\Delta L = L_{\text{max}} - L_{\text{end}}$    độ co ngót tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- $\Delta S = L_{\text{start}} - L_{\text{end}} > 0$    độ trương nở tính bằng micromét ( $\mu\text{m}$ );
- M                        độ ẩm tính bằng phần trăm (%);
- $m_b$                     khối lượng tại thời điểm ban đầu tính bằng gam (g);
- $m_d$                     khối lượng sau khi sấy khô tính bằng gam (g).

**5 Thiết bị định hình uốn**

Thiết bị định hình uốn được thể hiện như Hình 1, làm bằng thép không gỉ, khuôn không bị biến dạng và có chiều dày 50 mm, chiều rộng 100 mm và chiều dài mẫu thử hiệu dụng 1 000 mm.

Tại một đầu khuôn, mẫu thử được chặn ngang và dọc bằng hai chốt thép không gỉ được đặt bên trong mẫu, trong khi đầu đối diện không bị chặn và mẫu thử được kết nối với một cảm biến đo thay đổi chiều dài. Hai chốt ngang, bao gồm thanh thép không gỉ dày 10 mm được đặt trong khuôn, vuông góc với chiều dài khuôn và dọc theo tâm của chiều dày khuôn:

- chốt đầu tiên được cố định ở khoảng cách ngang 17 mm so với đầu bị chặn, tấm đỡ này được gắn vào khuôn;

- chốt còn lại được đặt ở khoảng cách ngang 260 mm so với đầu bị chặn và kéo dài qua các lỗ trong khuôn ở mỗi mặt bên, nơi chốt đặt lên và có thể trượt tự do trên các tấm thép phẳng không gỉ. Khoảng tự do dịch chuyển ngang trên trục đo chiều dài không nhỏ hơn  $\pm 4$  mm

Tại đầu không bị chặn của khuôn mẫu có một tấm thép không gỉ được gắn với mẫu thử bằng một cán thép không gỉ chia ra cắm vào trong mẫu thử. Tấm thép không bị chặn và truyền chuyển động ngang trực tiếp đến cảm biến đo thay đổi chiều dài.

CHÚ THÍCH 1: Một cảm biến đo độ lệch theo chiều thẳng đứng có thể được lắp đặt để theo dõi chuyển động thẳng đứng ở đầu không bị chặn của mẫu thử, thể hiện sự uốn cong của mẫu thử này.

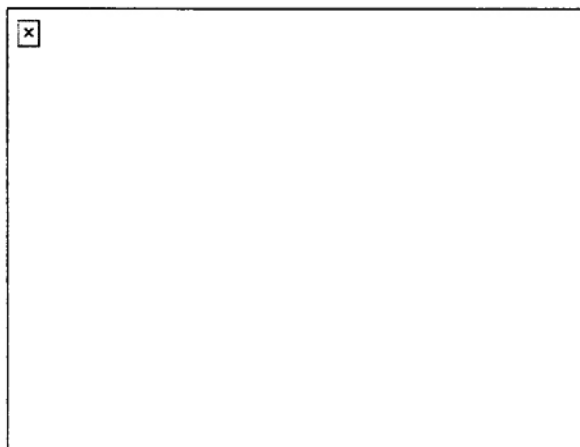
CHÚ THÍCH 2: Các miếng đệm ban đầu được đặt giữa tấm chặn và đầu khuôn, các tấm này được lấy ra sau khi khuôn đã được điền đầy và ngay trước khi bắt đầu đo.

Cảm biến đo thay đổi chiều dài phải đo được sự thay đổi chiều dài ở khoảng lớn hơn 5 mm với độ chính xác nhỏ hơn 0,001 mm.

Khuôn được lót bằng tấm polychloroprene dày 2 mm để tách mẫu khỏi khuôn và để tránh cản trở sự di chuyển tự do ngay cả khi mẫu thử trương nở.

Để tránh sự bám bẩn, khuôn được lót thêm với lớp màng mỏng polyethylene dày không quá 0,2 mm.

Trước khi thử nghiệm, toàn bộ vật liệu, thiết bị định hình uốn và toàn bộ dụng cụ phải được ổn định trong điều kiện tiêu chuẩn phòng thí nghiệm tại nhiệt độ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  với thời gian không nhỏ hơn 24h.



**Hình 1: Minh họa nguyên lý của thiết bị định hình uốn**

## 6 Cách tiến hành

### 6.1 Quy định chung

Độ ổn định kích thước (độ co ngót và độ trương nở) của vật liệu làm phẳng sàn phụ thuộc vào điều kiện khí hậu. Do đó, toàn bộ quá trình thử nghiệm phải được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm tiêu chuẩn, nhiệt độ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  và độ ẩm tương đối  $(50 \pm 5)\%$ .

### 6.2 Chuẩn bị mẫu thử

Vật liệu làm phẳng sàn phải được chuẩn bị theo TCVN 13480-1.

Trong vòng 5 min sau khi trộn kết thúc, phải xác định độ lưu động của vật liệu làm phẳng sàn theo EN 13454-2.

Sau đó điền đầy khuôn ngay lập tức.

Vật liệu làm phẳng sàn tươi phải được đảm bảo cẩn thận trong khuôn thiết bị định hình uốn, nơi đã được lót trước bằng màng mỏng polyethylene dày không quá 0,2 mm.

Khuôn phải được điền đầy tới chiều dày 50 mm trừ khi cần thiết phải xác định chiều dày nhỏ hơn.

Nếu dự định thi công vật liệu làm phẳng sàn (theo hướng dẫn của nhà sản xuất) không cho phép chiều dày mẫu 50 mm, thử nghiệm phải thực hiện sử dụng chiều dày lớn nhất có thể. Sử dụng chốt cỡ nhỏ nếu chiều dày vật liệu làm phẳng sàn nhỏ hơn 20 mm. Khi thử nghiệm các mẫu thử có chiều dày nhỏ hơn 50 mm phải đảm bảo hai thanh đỡ bằng thép không gỉ được đặt ở vị trí trung tâm của chiều dày mẫu thử.

Thử nghiệm đặc tính của vật liệu đơn lẻ theo trình tự trên, không được phép thay đổi điều kiện bảo dưỡng hoặc phương pháp xử lý khác (ví dụ phủ bề mặt).

### 6.3 Thay đổi chiều dài

Phép đo sự thay đổi chiều dài phải bắt đầu ngay sau khi khuôn được đổ đầy và tại thời điểm cảm biến đo chiều dài theo phương ngang được định vị và miếng đệm được tháo ra khỏi tấm chặn. Sau đó sự thay đổi về chiều dài được theo dõi liên tục và ghi lại theo các khoảng thời gian cố định trước.

Khoảng thời gian định trước giữa các lần đo chiều dài có thể được quyết định trong giới hạn cho phép, miễn là mối liên hệ giữa các lần đo sự thay đổi chiều dài và thời gian có thể được ghi lại với độ chính xác phù hợp và có thể so sánh được trong quá trình đánh giá. Trong giai đoạn từ khi bắt đầu cho đến khi đạt chiều dài nội tại lớn nhất, khoảng cách giữa các lần đo phải là 10 min, sau đó có thể tăng khoảng cách này nhưng không được lớn hơn 6 h.

Đường cong biến thiên chiều dài phải được ghi lại các điểm cực trị (điểm nhỏ nhất  $L_{min}$  và điểm lớn nhất  $L_{max}$ ).

Biến thiên chiều dài phải được ghi lại cho đến thời điểm kết thúc thay đổi chiều dài  $L_{end}$ . Đó là điều kiện đã đạt được độ ẩm cân bằng. Điểm kết thúc thay đổi chiều dài  $L_{end}$  được xác định khi sự thay đổi chiều dài theo dõi trong khoảng thời gian 5 ngày sai khác ít hơn 3% so với giá trị độ co ngót nhận được.

CHÚ THÍCH 3: Thử nghiệm xác định độ co ngót và độ trương nở có thể kéo dài trong một khoảng thời gian dài. Đối với vật liệu làm phẳng sàn gốc xi măng và magnesite thử nghiệm có thể thường kéo dài tới 8 tuần. Đối với vật liệu làm phẳng sàn gốc canxi sunfat thử nghiệm có thể thường kéo dài tới 11 tuần.

Ngay sau khi đo thay đổi chiều dài cuối cùng, độ ẩm của viên mẫu thử vật liệu làm phẳng sàn phải được xác định bằng cách sấy khô mẫu (với một tiết diện cắt ngang có khối lượng lớn hơn 300 g) cho tới khi khối lượng không đổi. Khối lượng được coi là không đổi khi chênh lệch khối lượng giữa hai lần cân liên tiếp sau 24 h không lớn hơn 0,1%. Nhiệt độ sấy của vật liệu làm phẳng sàn gốc xi măng và magnesite là  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  và vật liệu làm phẳng sàn gốc canxi sunfat là  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Các nhiệt độ khác có thể được đưa ra bởi nhà sản xuất. Khối lượng cân phải có độ chính xác không lớn hơn 0,05 g.

Độ ẩm, biểu thị bằng phần trăm (%), được tính theo công thức (1):

$$M = \frac{(m_B - m_d)}{m_d} \times 100 \quad (1)$$

#### 6.4 Đánh giá sự thay đổi chiều dài

Dữ liệu đo được biểu diễn bằng biểu đồ đường cong thay đổi chiều dài theo thời gian.

Khi bắt đầu theo dõi sự thay đổi chiều dài, có thể vật liệu làm phẳng sàn chưa đạt được cường độ ban đầu, khi đó dữ liệu thay đổi chiều dài phản ánh sự biến dạng của mẫu chứ không phải là co ngót hoặc trương nở. Khi cường độ bắt đầu tăng, độ co ngót / độ trương nở của vật liệu làm phẳng sàn cũng bắt đầu tăng và tốc độ biến dạng thay đổi. Chiều dài thay đổi đầu tiên  $L_{start}$  có thể nội suy từ tốc độ biến dạng không đổi trên đường cong, điểm này được quy định là điểm khởi đầu của sự thay đổi chiều dài  $L_{start}$ , xem Hình 2.



CHÚ DẪN:

- X      thời gian (ngày)
- Y      chiều dài thay đổi ( $\mu\text{m}$ )

#### Hình 2 – Khởi đầu sự thay đổi chiều dài của vật liệu làm phẳng sàn; nội suy $L_{start}$

Chiều dài thay đổi đầu tiên  $L_{start}$ , vùng cực trị ( $L_{max}$ ,  $L_{min}$ ) và chiều dài khi kết thúc thay đổi  $L_{end}$  phải được xác định bằng cách khảo sát đường cong và được xác nhận bằng các phép đo riêng lẻ.



Độ co ngót  $\Delta L$  là sự chênh lệch giữa giá trị cực đại  $L_{max}$  và giá trị chiều dài khi kết thúc thay đổi  $L_{end}$ . Giá trị phải được lấy chính xác đến 0,001 mm

$$\Delta L = L_{max} - L_{end} \quad (2)$$

Nếu chiều dài khi kết thúc thay đổi  $L_{end}$  lớn hơn chiều dài khi bắt đầu thay đổi  $L_{start}$  thì vật liệu làm phẳng sàn bị trương nở. Độ trương nở  $\Delta S$  là sự sai khác giữa chiều dài khi kết thúc thay đổi  $L_{end}$  và chiều dài khi bắt đầu thay đổi  $L_{start}$ . Giá trị phải được lấy chính xác đến 0,001 mm.

$$\Delta S = L_{end} - L_{start} > 0 \quad (3)$$

## 7 Báo cáo thử nghiệm

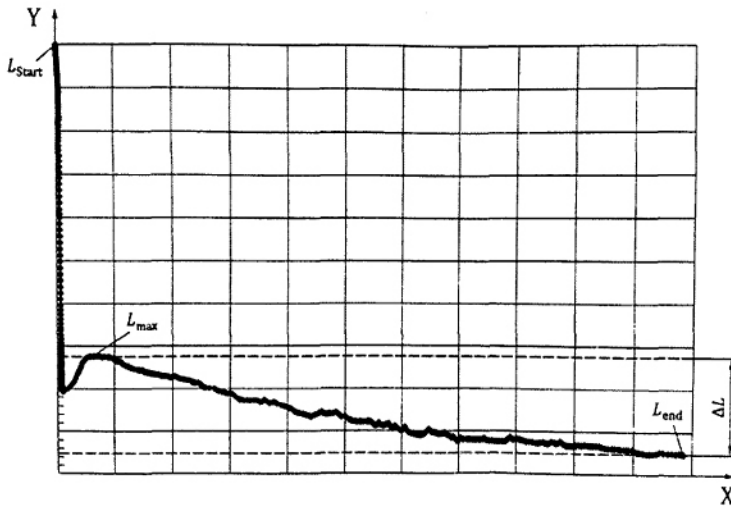
Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) tên và địa chỉ của phòng thí nghiệm thực hiện các phép thử;
- c) số hiệu của báo cáo thử nghiệm;
- d) tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp sản phẩm;
- e) tên và nhãn hiệu nhận dạng hoặc số lô sản phẩm;
- f) ngày cung cấp sản phẩm;
- g) phương pháp lấy mẫu (theo TCVN 13480-1 và tiến hành bởi tổ chức nào);
- h) địa điểm, ngày và thời gian lấy mẫu;
- i) định danh mẫu vật liệu thử nghiệm bao gồm loại, nguồn gốc, ký hiệu vật liệu bằng cách tham khảo EN 13813;
- j) chuẩn bị (trộn, đúc), độ lưu động của vật liệu làm phẳng sàn và điều kiện bảo quản (bảo dưỡng);
- k) ngày và thời gian chuẩn bị mẫu thử nghiệm (ngày và thời gian của bất kỳ quy trình trộn, đúc, đổ khuôn hoặc tháo khuôn, nếu cần thiết);
- l) tuổi của vật liệu làm phẳng sàn khi thử nghiệm
- m) ngày thử nghiệm và số hiệu của thiết bị hoặc các chi tiết của thiết bị thử nghiệm sử dụng, trong đó có kiểu dáng, chủng loại, công suất và chi tiết hiệu chuẩn;
- n) kết quả thử nghiệm:
  - 1) đường cong chiều dài thay đổi.
  - 2)  $L_{start}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{end}$ ,  $DL$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta S$ .
  - 3) độ ẩm  $M$ .

o) nhận xét;

p) ngày báo cáo thử nghiệm và chữ ký.

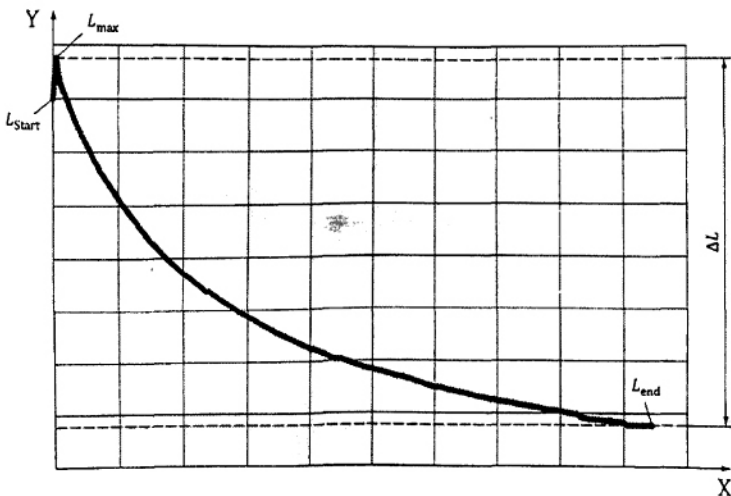
**Phụ lục A**  
(tham khảo)  
**Các mẫu thử**



CHÚ DẪN:

- X      thời gian (ngày)
- Y      chiều dài thay đổi ( $\mu\text{m}$ )
- $\Delta L$    độ co ngót ( $\mu\text{m}$ )

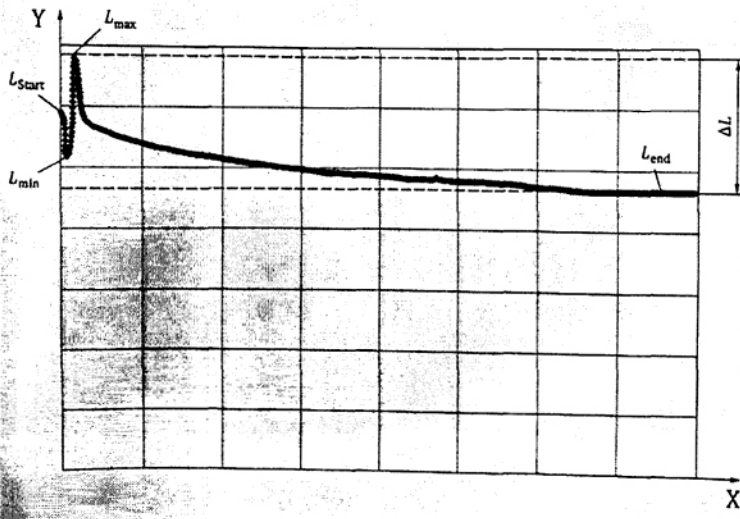
**Hình A.1 - Đường cong thay đổi chiều dài điển hình của vật liệu làm phẳng sàn gốc canxi sunfat**



CHÚ DẪN:

- X      thời gian (ngày)
- Y      chiều dài thay đổi ( $\mu\text{m}$ )
- $\Delta L$    độ co ngót ( $\mu\text{m}$ )

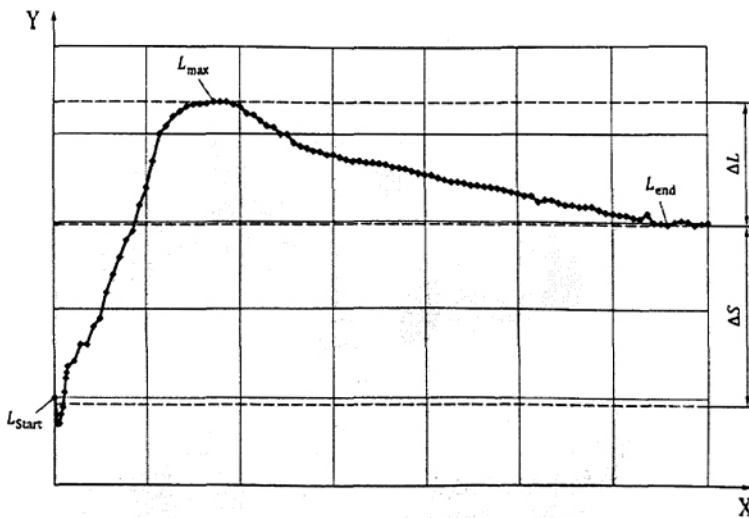
**Hình A.2 - Đường cong thay đổi chiều dài điển hình của vật liệu làm phẳng sàn gốc xi măng**



CHÚ DẪN:

- X thời gian (ngày)
- Y chiều dài thay đổi ( $\mu\text{m}$ )
- $\Delta L$  độ co góc ( $\mu\text{m}$ )

Hình A.3 - Đường cong thay đổi chiều dài điển hình của vật liệu làm phẳng sàn góc xi măng cơ góc



CHÚ DẪN:

- X thời gian (ngày)
- Y chiều dài thay đổi ( $\mu\text{m}$ )
- $\Delta L$  độ co góc ( $\mu\text{m}$ )
- $\Delta S$  độ trương nở ( $\mu\text{m}$ )

Hình A.4 - Đường cong thay đổi chiều dài điển hình của vật liệu làm phẳng sàn trương nở