

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 9569:2013
ISO 14632:1998**

Xuất bản lần 1

**CHẤT DẼO –
TẤM ĐÙN POLYETYLEN (HDPE) –
YÊU CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Extruded sheets of polyethylene (PE-HD) –
Requirements and test methods*

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 9569:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 14632:1998.

TCVN 9569:2013 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC61/SC11 Sản phẩm bằng chất dẻo biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Chất dẻo – Tấm đùn polyetylen (HDPE) – Yêu cầu và phương pháp thử

Extruded sheets of polyethylene (PE-HD) – Requirements and test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu và phương pháp thử cho các tấm đùn phẳng cứng bằng polyetylen đồng thể (HDPE) không có chất độn hoặc vật liệu gia cường. Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho tấm có độ dày từ 0,5 mm đến 40 mm. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho tấm HDPE dạng cuộn.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố 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 các sửa đổi.

TCVN 4501-1 (ISO 527-1), *Chất dẻo – Xác định tính chất kéo – Phần 1: Nguyên tắc chung.*

TCVN 4501-2 (ISO 527-2), *Chất dẻo – Xác định tính chất kéo – Phần 2: Điều kiện thử đối với chất dẻo đúc và đùn.*

ISO 179, *Plastics – Determination of Charpy impact strength* (Chất dẻo – Xác định độ bền va đập Charpy).

ISO 291, *Plastics – Standard atmospheres for conditioning and testing* (Chất dẻo – Môi trường chuẩn để điều hòa và thử).

ISO 1133, *Plastics – Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics* (Chất dẻo – Xác định tốc độ chảy khối lượng (MFR) và tốc độ chảy thể tích của nhựa nhiệt dẻo).

ISO 1183¹⁾, *Plastics – Method for determining the density and relative density of non-cellular plastics* (Chất dẻo – Xác định khối lượng riêng và khối lượng riêng tương đối của chất dẻo không xốp).

¹⁾ Bộ ISO 1183 hiện gồm 3 phần và đã được chấp nhận thành bộ TCVN 6039 (ISO 1183), *Chất dẻo – Xác định khối lượng riêng của chất dẻo không xốp.*

TCVN 9569:2013

ISO 1872-1, *Plastics – Polyethylene (PE) moulding and extrusion materials – Part 1: Designation system and basis for specifications* (Chất dẻo – Vật liệu đúc và đùn bằng PE – Phần 1: Hệ thống ký hiệu và cơ sở cho các yêu cầu kỹ thuật).

ISO 2818, *Plastics – Preparation of test specimens by machining* (Chất dẻo – Chuẩn bị mẫu thử bằng máy).

ISO/TR 9080, *Thermoplastic pipes for the transport of fluids – Methods of extrapolation of hydrostatic stress rupture data to determine the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials* (Ống bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Phương pháp ngoại suy các số liệu ứng suất thủy tĩnh để xác định độ bền thủy tĩnh dài hạn của vật liệu ống bằng nhựa nhiệt dẻo).

3 Vật liệu

Tấm phải được làm từ hợp chất đùn PE theo quy định của ISO 1872-1, không có chất độn hoặc vật liệu gia cường. Hợp chất đùn này có thể có các phụ gia như chất trợ gia công, chất ổn định, chất chống cháy và chất tạo màu.

Không sử dụng các hợp chất và phụ gia không biết rõ nguồn gốc.

CHÚ THÍCH Tùy theo các quy định của pháp luật, có thể có những lựa chọn hợp chất đùn riêng (xem 4.3.3).

4 Yêu cầu

4.1 Ngoại quan

Tấm không được có bọt, vết nứt, vết rỗ, tạp chất nhìn thấy bằng mắt thường và các khuyết tật khác làm ảnh hưởng đến mục đích sử dụng của chúng. Bề mặt của tấm phải nhẵn và không được có các khe, rãnh, vết ó hoặc hư hại khác.

Các chất màu phải phân bố đồng nhất trong toàn bộ vật liệu. Những chênh lệch không đáng kể về màu sắc do các sai khác trong hợp chất đùn hoặc điều kiện gia công có thể được chấp nhận. Mức độ chính xác của các sai khác nói trên phải được thỏa thuận giữa các bên liên quan. Các tấm phải được kiểm tra theo 5.3.

4.2 Dung sai kích thước

4.2.1 Độ dày

Đối với từng tấm, dung sai độ dày so với độ dày danh nghĩa phải nằm trong khoảng:

$$|\Delta h| \leq (0,08\text{mm} + 0,03 \times h_n) \quad (1)$$

Trong đó:

Δh là dung sai độ dày, tính bằng milimét;

h_n là độ dày danh nghĩa, tính bằng milimét.

Phép thử phải được tiến hành theo 5.4.1.

4.2.2 Chiều dài và chiều rộng

Chiều dài danh nghĩa, l_n , và chiều rộng danh nghĩa, b_n của tấm phải tuân theo thoả thuận giữa các bên liên quan. Trừ khi có thoả thuận khác, chiều dài của tấm theo hướng đùn.

Đối với từng tấm riêng biệt được chọn ngẫu nhiên từ lô bất kỳ, dung sai chiều dài và chiều rộng phải tuân theo Bảng 1. Phép thử phải được tiến hành theo 5.4.2.

Bảng 1 – Dung sai chiều dài và chiều rộng của tấm

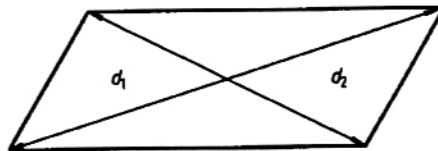
Giá trị tính bằng milimét

Kích thước danh nghĩa D_n	Dung sai	
	Chiều dài	Chiều rộng
$D_n \leq 500$	+ 2	+ 2
	- 1	- 1
$500 < D_n \leq 1\ 000$	+ 3	+ 3
	- 1	- 1
$1\ 000 < D_n \leq 1\ 500$	+ 4	+ 4
	- 1	- 1
$1\ 500 < D_n \leq 2\ 000$	+ 6	+ 4
	- 1	- 1
$2\ 000 < D_n \leq 3\ 000$	+ 8	+ 6
	- 1	- 1
$3\ 000 < D_n \leq 4\ 000$	+ 11	+ 7
	- 1	- 1

Đối với tấm dạng cuộn, chiều dài tối thiểu là chiều dài danh nghĩa.

4.2.3 Độ vuông góc

Đối với từng tấm riêng biệt, được chọn ngẫu nhiên từ lô bất kỳ, dung sai độ vuông góc được biểu thị bằng chênh lệch chiều dài của các đường chéo ($|d_1 - d_2|$, xem Hình 1), phải nằm trong khoảng phù hợp như nêu tại Bảng A.1 của Phụ lục A.



Hình 1 – Chênh lệch chiều dài giữa các đường chéo ($|d_1 - d_2|$)

Phép thử phải được tiến hành theo 5.4.3.

TCVN 9569:2013

4.2.4 Độ uốn cong của tấm dạng cuộn

Đối với các tấm dạng cuộn, cho phép có độ uốn cong tối đa 20 mm trên 10 m dài. Phép thử phải được thực hiện theo 5.4.4.

4.3 Tính chất

4.3.1 Tính chất cơ học và nhiệt

Bảng 2 – Các tính chất cơ học và nhiệt

Tính chất	Đơn vị	Yêu cầu (giá trị trung bình)				Điều phương pháp thử
		Tấm HD-PE				
		Nhóm 1 ¹⁾	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	
Khối lượng riêng	g/cm ³	0,95 đến 0,96	0,94 đến 0,96	0,95 đến 0,96	≥ 0,96	5.5
Ứng suất kéo tại điểm chảy dẻo	MPa	≥ 20	≥ 15	≥ 20	≥ 25	5.6
Độ giãn dài tại điểm chảy dẻo	%	≥ 10	≥ 8	≥ 8	≥ 8	5.6
Modul đàn hồi kéo	MPa	≥ 700	≥ 700	≥ 900	≥ 1200	5.7
Độ bền va đập Charpy của mẫu thử có khía	kJ/m ²	≥ 10	≥ 6	≥ 10	≥ 15	5.8
MFR 190 °C/5 kg	g/10 min	0,4 đến 0,7	0,1 đến 2,0	0,1 đến 2,0	0,1 đến 2,0	5.9

¹⁾ Các tấm thuộc nhóm 1 phải được chế tạo từ các hợp chất đùn (màu đen, bền với tia UV, có hàm lượng cacbon đen lớn hơn 2 %) phù hợp với các yêu cầu riêng đối với độ bền đứt dũa quy định trong ISO/TR 9080 và phải được các bên liên quan chấp nhận.

4.3.2 Trạng thái sau khi gia nhiệt

4.3.2.1 Độ co tối đa đối với các ứng dụng chung

Đối với các ứng dụng chung, độ co tối đa theo hướng đùn phải nhỏ hơn ba phần trăm sau khi gia nhiệt. Phép thử phải được tiến hành theo 5.10 và Bảng 5.

4.3.2.2 Độ co tối đa đối với các ứng dụng nhiệt

Độ co tối đa theo hướng đùn không được vượt quá các giá trị nêu tại Bảng 3 khi đo theo 5.10 và với các điều kiện nêu trong Bảng 6.

Bảng 3 – Độ co tối đa đối với các ứng dụng nhiệt

Độ dày danh nghĩa h_n , mm	0,5	1	2	4	6	8	10	> 10
Độ co tối đa theo hướng đùn, %	75	70	60	50	40	35	30	Không áp dụng

4.3.3 Ảnh hưởng sinh lý

Đối với các ảnh hưởng này phải xem xét đến các quy định pháp luật có liên quan.

5 Phương pháp thử

5.1 Mẫu thử

5.1.1 Chuẩn bị mẫu thử

Các mẫu thử đại diện phải được cắt dọc và ngang, cách đều nhau theo toàn bộ chiều dài và chiều rộng của tấm. Từ tấm dạng cuộn, cắt một mẫu dài 2 m ở đầu cuộn làm mẫu thử.

Bề mặt của mẫu thử không được bị hư hỏng và lỗi để tránh hiệu ứng vết khía. Các bavia xuất hiện khi chế tạo mẫu phải được loại bỏ mà không làm hỏng bề mặt của mẫu. Nếu có yêu cầu, các mép cắt của mẫu thử phải được làm nhẵn bằng giấy ráp (cỡ hạt 220 hoặc mịn hơn), hướng mài dọc theo chiều dài của mẫu thử. Nếu cần gia công mẫu để có được mẫu thử có chiều dày yêu cầu nhỏ hơn thì một bề mặt ban đầu của mẫu phải được giữ lại. Đặc biệt, các mẫu thử có chiều dày trên 4,2 mm thường được sử dụng trong phép thử nêu tại 5.6 đến 5.8 phải được gia công để giảm độ dày trên một mặt đến độ dày $(4,0 \pm 0,2)$ mm theo ISO 2818.

5.1.2 Điều hoà

Tất cả mẫu thử phải được điều hoà ít nhất 16 h trong môi trường chuẩn (23) theo ISO 291. Có thể sử dụng thời gian điều hoà ngắn hơn theo thoả thuận giữa các bên liên quan nếu không có sai lệch đáng kể về kết quả.

5.1.3 Thử nghiệm

Thử nghiệm phải được tiến hành trong môi trường chuẩn (23) theo ISO 291, trừ khi có thoả thuận khác giữa các bên liên quan hoặc được quy định trong tiêu chuẩn thử.

5.2 Điều kiện giao nhận

Các tấm phải được kiểm tra bằng mắt thường khi giao nhận để đảm bảo không có các hư hỏng cơ học hoặc các khuyết tật khác. Nếu cần, có thể kiểm tra bằng phương pháp siêu âm hoặc tia X.

5.3 Ngoại quan

Tấm phải được kiểm tra các khuyết tật bằng mắt thường, sử dụng ánh sáng truyền qua bởi nguồn sáng phù hợp. Ngoài ra, phải sử dụng ánh sáng phản xạ nhẹ. Bất kỳ khuyết tật nào tìm thấy phải được so sánh với các yêu cầu được chấp nhận (ở dạng văn bản hoặc mẫu chuẩn) và được phân loại một cách thích hợp.

5.4 Kích thước

5.4.1 Độ dày, h

Độ dày, h , phải được đo bằng các thiết bị đo được hiệu chuẩn phù hợp theo Bảng 4.

Bảng 4 – Giới hạn sai số của thiết bị

Giá trị tính bằng milimét

Độ dày danh nghĩa, h_n	Giới hạn sai số
$0,50 \leq h_n < 1,00$	$\leq + 0,01$
$1,00 < h_n \leq 10,00$	$\leq + 0,05$
$10,00 < h_n \leq 40,00$	$\leq + 0,10$

5.4.2 Chiều dài, l và chiều rộng, b

Chiều dài, l , và chiều rộng, b , phải được đo chính xác đến 1 mm bằng thiết bị được hiệu chuẩn thích hợp. Các phép đo phải được thực hiện trực tiếp trên bề mặt của tấm và dọc theo các mép cắt.

5.4.3 Độ vuông góc

Đối với tấm dạng phẳng, độ vuông góc được biểu thị bằng chênh lệch chiều dài của các đường chéo, theo Hình 1, $|d_1 - d_2|$ phải được đo chính xác đến 1 mm bằng thiết bị được hiệu chuẩn thích hợp hoặc bằng thước đo.

5.4.4 Độ uốn cong của tấm dạng cuộn

Đối với tấm dạng cuộn, độ uốn cong phải được xác định sau khi tấm được trải ra khỏi cuộn và được đo bằng thước thẳng. Độ uốn cong phải được đo chính xác đến 1 mm bằng thiết bị được hiệu chuẩn thích hợp.

5.5 Khối lượng riêng

Xác định khối lượng riêng theo ISO 1183.

5.6 Ứng suất kéo tại điểm chảy dẻo, σ_y và độ giãn dài tại điểm chảy, ε_y

Ứng suất kéo tại điểm chảy, σ_y và độ giãn dài tại điểm chảy, ε_y phải được xác định ít nhất trên năm mẫu thử loại 1B theo mỗi hướng, theo TCVN 4501-1 (ISO 527-1) và TCVN 4501-2 (ISO 527-2), sử dụng tốc độ thử là 50 mm/min \pm 5 mm/min.

5.7 Modul đàn hồi kéo, E_t

Modul đàn hồi kéo, E_t , phải được xác định ít nhất trên năm mẫu thử loại 1B theo mỗi hướng, theo TCVN 4501-1 (ISO 527-1) và TCVN 4501-2 (ISO 527-2), sử dụng tốc độ kéo là 1 mm/min \pm 0,2 mm/min.

5.8 Độ bền va đập Charpy của mẫu thử có khía, a_{cn}

Đối với tấm có độ dày danh nghĩa $h_n \geq 4$ mm, độ bền va đập Charpy của mẫu thử có khía, a_{cn} phải được xác định theo ISO 179/1eA, sử dụng ít nhất 10 mẫu thử theo mỗi hướng.

5.9 Chỉ số chảy, MFR

Chỉ số chảy (MFR 190/5) được xác định theo ISO 1133.

5.10 Xác định độ co sau khi gia nhiệt

Phải cắt ít nhất ba mẫu thử có kích thước 100 mm x 100 mm từ tâm và hai cạnh bên của tấm. Mẫu thử cắt ở cạnh tấm phải cách mép ít nhất 50 mm. Hướng đùn của tấm phải được đánh dấu trên mẫu thử ít nhất ở hai vị trí. Đo chiều dài ban đầu, L_o theo hướng đùn giữa các vị trí đã đánh dấu với độ chính xác đến 0,1 mm sau khi điều hoà mẫu theo ISO 291. Phủ lên mẫu thử một lớp caolan và đặt mẫu bằng phẳng trên một lớp caolan để trong tủ sấy có tuần hoàn không khí. Nhiệt độ và thời gian thử được nêu tại Bảng 5 và Bảng 6.

Bảng 5 – Điều kiện thử đối với các ứng dụng chung

Độ dày danh nghĩa của tấm h_n mm	Nhiệt độ thử °C	Thời gian thử ¹⁾ min
$0,5 \leq h_n \leq 2$	110 ± 2	60 ± 1
$2 < h_n \leq 10$	110 ± 2	90 ± 1
$10 < h_n \leq 20$	110 ± 2	120 ± 1
$20 < h_n \leq 40$	110 ± 2	240 ± 1

¹⁾ Không tính khoảng thời gian từ khi gia nhiệt đến khi đạt được nhiệt độ thử

Bảng 6 – Điều kiện thử đối với các ứng dụng nhiệt

Độ dày danh nghĩa của tấm h_n mm	Nhiệt độ thử °C	Thời gian thử ¹⁾ min
$0,5 \leq h_n \leq 1$	170 ± 2	10 ± 1
$1 < h_n \leq 2$	170 ± 2	35 ± 1
$2 < h_n \leq 10$	170 ± 2	60 ± 1

¹⁾ Không tính khoảng thời gian từ khi gia nhiệt đến khi đạt được nhiệt độ thử

Sau khi lấy mẫu thử ra khỏi tủ sấy và điều hoà theo ISO 291, chiều dài L phải được đo tại các vị trí đã đánh dấu. Tính toán độ co ΔL đối với từng cặp vị trí được đánh dấu theo công thức (2):

$$\Delta L = \frac{L_o - L}{L_o} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó

ΔL là độ co sau khi gia nhiệt, tính bằng phần trăm

L_o là chiều dài ban đầu theo hướng đùn trước khi gia nhiệt, tính bằng milimet

L là chiều dài theo hướng đùn sau khi gia nhiệt, tính bằng milimet

Tính giá trị trung bình số học cho tất cả các ΔL của các mẫu thử.

TCVN 9569:2013

6 Ký hiệu

6.1 Ví dụ đối với tấm HDPE

	5	dạng tấm	TCVN 9569 (ISO 14362) HD-PE-1	8 x 2000 x 1000	đen
Số lượng chi tiết	5				
Hình dạng		dạng tấm			
Số hiệu tiêu chuẩn			TCVN 9569 (ISO 14362) HD-PE-1		
Nhóm					
Độ dày danh nghĩa, theo mm				8	
Chiều dài danh nghĩa, theo mm				2000	
Chiều rộng danh nghĩa, theo mm				1000	
Màu sắc					đen

6.2 Ví dụ đối với tấm HDPE dạng cuộn

	500	cuộn	TCVN 9569 (ISO 14362) HD-PE-1	1 x 1000 x 76 x 1000	đen
Khối lượng, theo kg	500				
Hình dạng		cuộn			
Số hiệu tiêu chuẩn			TCVN 9569 (ISO 14362) HD-PE-1		
Nhóm					
Độ dày danh nghĩa, theo mm				1	
Đường kính tối đa của cuộn, theo mm				1000	
Đường kính trong của lõi, theo mm				76	
Chiều rộng danh nghĩa của cuộn, theo mm				1000	
Màu sắc					đen

7 Ghi nhãn

Các tấm phù hợp với tiêu chuẩn này phải được ghi nhãn với các nội dung sau:

- Tên nhà sản xuất, thương hiệu hoặc dấu hiệu nhận biết;
- Số hiệu tiêu chuẩn này;
- Ngày sản xuất/số lô sản xuất.

Phụ lục A

(quy định)

Yêu cầu về độ vuông góc

Bảng A.1 – Dung sai độ vuông góc (xem 4.2.3)

Giá trị tính bằng milimét

Kích thước danh nghĩa của tấm (Chiều dài x chiều rộng)	Giá trị tối đa đối với dung sai độ vuông góc $ d_1 - d_2 $
$\leq 550 \times 1000$	3
(> 550 đến 900) x 1000	4
(> 900 đến 1 500) x 1000	5
(> 1500 đến 4000) x 1000	6
$\leq 550 \times 1220$	3
(> 550 đến 800) x 1220	4
(> 800 đến 1100) x 1220	5
(> 1100 đến 1750) x 1220	6
(> 1750 đến 4000) x 1220	7
$\leq 550 \times 1500$	3
(> 550 đến 750) x 1500	4
(> 750 đến 1000) x 1500	5
(> 1000 đến 1350) x 1500	6
(> 1350 đến 1850) x 1500	7
(> 1850 đến 3000) x 1500	8
(> 3000 đến 4000) x 1500	9
$\leq 500 \times 2000$	3
(> 500 đến 700) x 2000	4
(> 700 đến 900) x 2000	5
(> 900 đến 1150) x 2000	6
(> 1150 đến 1450) x 2000	7
(> 1450 đến 1800) x 2000	8
(> 1800 đến 2300) x 2000	9
(> 2300 đến 3000) x 2000	10
(> 3000 đến 4000) x 2000	11
$\leq 500 \times 3000$	3
(> 500 đến 700) x 3000	4
(> 700 đến 850) x 3000	5
(> 850 đến 1050) x 3000	6
(> 1050 đến 1250) x 3000	7

Bảng A.1 (kết thúc)

Kích thước danh nghĩa của tấm	Giá trị tối đa đối với dung sai độ vuông góc
(> 1250 đến 1500) x 3000	8
(> 1500 đến 1700) x 3000	9
(> 1700 đến 2000) x 3000	10
(> 2000 đến 2300) x 3000	11
(> 2300 đến 2700) x 3000	12
(> 2700 đến 3100) x 3000	13
(> 3100 đến 3700) x 3000	14
(> 3700 đến 4000) x 3000	15
