

VẬT LIỆU CHỐNG THẨM VÀ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MỘT SỐ SẢN PHẨM CHỐNG THẨM TẠI VIỆT NAM

WATERPROOFING MATERIALS AND QUALITY ASSESSMENT OF SOME WATERPROOFING PRODUCTS IN VIETNAM

Nguyễn Công Hậu

Viện Khoa học công nghệ xây dựng

Email: conghau27011999@gmail.com, 0395276756

DOI: <https://doi.org/10.59382/hnkh17-ibst.2025.ses1-8>

TÓM TẮT: Vật liệu chống thấm là các loại vật liệu được sử dụng trong xây dựng nhằm ngăn chặn sự xâm nhập của nước và độ ẩm vào bề mặt và kết cấu công trình, qua đó đảm bảo độ bền và kéo dài tuổi thọ của công trình. Thực trạng chống thấm tại Việt Nam cho thấy tỷ lệ thấm dột cao, ngay cả ở các công trình mới, chủ yếu do sử dụng vật liệu không phù hợp và thiếu kiểm soát về chất lượng hoặc không tuân thủ các kỹ thuật thi công. Mỗi loại vật liệu đều có ưu nhược điểm và ứng dụng riêng biệt, đòi hỏi sự hiểu biết và lựa chọn kỹ lưỡng dựa trên các yêu cầu riêng biệt của mỗi công trình. Bài báo này cung cấp một cái nhìn tổng quan về vật liệu chống thấm, từ lịch sử phát triển đến cách phân loại các loại vật liệu chống thấm. Bài báo này cũng cung cấp kết quả đánh giá chất lượng (độ chống thấm nước, cường độ kéo, độ giãn dài khi đứt, cường độ bám dính,...) của một số sản phẩm chống thấm tại Việt Nam theo các phương pháp thử tiêu chuẩn (TCVN, ASTM, BS EN).

TỪ KHÓA: Chống thấm, xi măng polymer, Polyurethane, màng HDPE, bitum.

ABSTRACT: Waterproofing materials are materials used in construction to prevent the ingress of water and moisture into building surfaces and structural elements, thereby ensuring the durability and increase the life of the constructions. The current waterproofing situation in Vietnam reveals a high incidence of leakage, even in new constructions, mainly due to the use of unsuitable materials and inadequate quality control, or non-compliance with construction techniques. Each type of material possesses distinct advantages, disadvantages, and applications, necessitating a thorough understanding and careful selection based on the specific requirements of each construction project. This paper provides an overview of waterproofing materials, from their historical development to their classification. This paper also presents quality assessment results (waterproofing performance, tensile strength, elongation at break, adhesion strength, etc.) for several waterproofing products in Vietnam according to standard test methods (TCVN, ASTM, BS EN).

KEYWORDS: Waterproofing, polymer - modified cementitious, Polyurethane (PU), HDPE membrane, bitumen.

1. GIỚI THIỆU

Vật liệu chống thấm đóng vai trò quan trọng trong ngành xây dựng, đảm bảo độ bền và tuổi thọ công trình trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa của Việt Nam với lượng mưa cao và độ ẩm lớn. Hiện tượng thấm nước gây ra nhiều hư hỏng nghiêm trọng như ăn mòn cốt thép, phá hủy kết cấu bê tông, nấm mốc và ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng. Thị trường vật liệu chống thấm Việt Nam đang phát triển mạnh với nhiều loại sản phẩm từ truyền thống đến hiện đại, từ sản xuất trong nước đến nhập khẩu. Tuy nhiên, việc đánh

giá chất lượng và lựa chọn sản phẩm phù hợp vẫn là thách thức đối với các nhà thầu và chủ đầu tư.

Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu hệ thống hóa kiến thức nền tảng về vật liệu chống thấm, bao gồm: tổng quan về lịch sử phát triển và trình bày các cách phân loại vật liệu chống thấm một cách khoa học. Trọng tâm của bài báo là phân loại và đánh giá chất lượng của một số sản phẩm chống thấm phổ biến tại thị trường Việt Nam. Việc đánh giá này được thực hiện thông qua các phương pháp thử nghiệm theo tiêu chuẩn (TCVN, ASTM, BS EN), tập trung vào các chỉ tiêu kỹ thuật quan trọng như độ chống thấm nước, cường độ kéo, độ

dẫn dài khi đứt và cường độ bám dính. Dựa vào đó đưa ra khuyến nghị lựa chọn phù hợp cho từng ứng dụng cụ thể.

2. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LIỆU CHỐNG THẨM

2.1. Giai đoạn cổ đại (Trước năm 1800)

Lịch sử vật liệu chống thấm bắt đầu từ thời cổ đại khi con người sử dụng các vật liệu tự nhiên như đất sét, nhựa cây và bitum thiên nhiên. Người Babylon cổ đại đã sử dụng bitum để chống thấm cho các công trình thủy lợi từ 3000 năm TCN. Người La Mã phát triển kỹ thuật opus signinum - hỗn hợp vôi, pozzolan và gạch vỡ có khả năng chống thấm tốt cho các công trình cầu cống và hồ chứa nước [1].

2.2. Giai đoạn cách mạng công nghiệp (1800 - 1900)

Cuộc cách mạng công nghiệp trong thế kỷ 19 đã mang lại bước đột phá cho ngành chống thấm, do sự phát triển của đô thị và xây dựng đòi hỏi các giải pháp hiệu quả và bền bỉ hơn. Thay đổi này được thúc đẩy bởi khả năng sản xuất hàng loạt vật liệu và những đột phá trong hóa học và kỹ thuật [1]. Với việc xi măng Portland được cấp bằng sáng chế vào thế kỷ 19, điều đó đã mở ra kỷ nguyên mới cho vật liệu chống thấm gốc xi măng.

Song song đó, nhựa đường (asphalt) xuất hiện như vật liệu mang tính cách mạng nhất trong giai đoạn này. Nó được sử dụng rộng rãi trên đường sá và cả mái nhà cũng như các bề mặt khác để tạo ra một lớp màng chống thấm nước. Từ đó, công nghệ sản xuất tấm nhựa đường - các loại màng gốc giấy bồi hoặc sợi thủy tinh được tấm nhựa đường [1] đã trở thành một giải pháp chuyên dụng và phổ biến cho việc bảo vệ mái nhà và sân thượng.

2.3. Giai đoạn hiện đại (1900 - 2000)

Thế kỷ 20 chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ của hóa học polymer. Năm 1930, các polymer tổng hợp đầu tiên như PVC, polyurethane được ứng dụng trong chống thấm [1]. Sau Thế chiến II, công nghệ màng chống thấm EPDM, TPO và các hệ polymer lỏng phát triển nhanh chóng. Năm 1960, phụ gia chống thấm thẩm thấu kết tinh được phát minh, tạo ra giải pháp chống thấm từ bên trong kết cấu bê tông.

2.4. Giai đoạn đương đại (từ năm 2000 đến nay)

Thế kỷ 21 đánh dấu xu hướng phát triển vật liệu xanh, thân thiện môi trường. Công nghệ nano được ứng dụng tạo ra các sản phẩm chống

thấm nano có hiệu suất cao [2]. Các hệ chống thấm thông minh với khả năng tự phục hồi và màng chống thấm sinh học đang được nghiên cứu phát triển. Tại Việt Nam, ngành công nghiệp chống thấm phát triển mạnh từ năm 2000 với sự tham gia của nhiều doanh nghiệp trong nước và quốc tế.

3. PHÂN LOẠI CÁC LOẠI VẬT LIỆU CHỐNG THẨM PHỔ BIẾN TẠI VIỆT NAM

3.1. Phân loại theo thành phần hóa học

3.1.1. Vật liệu chống thấm gốc xi măng

Là hỗn hợp bao gồm xi măng, cát thạch anh chọn lọc và các polyme tổng hợp dạng lỏng hoặc bột phân tán lại được [3]. Khi trộn, chúng tạo thành một lớp vữa hồ dầu có khả năng bám dính tuyệt vời lên bề mặt bê tông và vữa xây.

Cơ chế: Tạo ra một rào cản vật lý cứng, không thấm nước. Một số loại tiên tiến hơn có cơ chế thẩm thấu kết tinh, các hóa chất hoạt tính sẽ đi sâu vào mao quản bê tông, phản ứng với vôi tự do và hơi ẩm để tạo ra các tinh thể không hòa tan, lấp đầy vĩnh viễn các lỗ rỗng [4].

3.1.2. Vật liệu chống thấm gốc bitum

Là vật liệu có nguồn gốc từ nhựa đường, một sản phẩm của quá trình chưng cất dầu mỏ. Đây là một trong những vật liệu chống thấm được sử dụng lâu đời nhất, từ thời Lưỡng Hà cổ đại [5].

Vật liệu chống thấm gốc bitum có hai dạng chính là dạng lỏng (son/nhũ tương bitum, thi công nguội) và dạng tấm màng (màng, màng khô nóng hoặc màng tự dính).

3.1.3. Vật liệu chống thấm gốc polymer

Đây là nhóm vật liệu chống thấm hiện đại, được tạo ra từ các chuỗi phân tử polyme dài, mang lại các đặc tính ưu việt như độ đàn hồi cao, độ bền và khả năng bám dính tốt. Ba loại vật liệu phổ biến trong nhóm này là Polyurethane (PU), Polyurea và Acrylic.

3.2. Phân loại theo hình thức sản phẩm

Cách phân loại này tập trung vào phương pháp thi công và hình thái của vật liệu khi được sử dụng lên bề mặt cần chống thấm.

3.2.1. Dạng lỏng/son

Đây là nhóm vật liệu được cung cấp dưới dạng lỏng hoặc sệt, sau khi thi công sẽ đóng rắn và tạo thành một lớp màng chống thấm. Các sản phẩm tiêu biểu bao gồm Polyurethane (PU), Polyurea,

Acrylic và nhũ tương bitum gốc nước hoặc gốc dung môi.

Vật liệu được thi công trực tiếp lên bề mặt đã được chuẩn bị kỹ lưỡng bằng các dụng cụ như cọ, rulo, hoặc các thiết bị phun chuyên dụng. Tùy vào công nghệ, vật liệu sẽ đóng rắn thông qua cơ chế bay hơi dung môi/nước, phản ứng với độ ẩm trong không khí, hoặc phản ứng hóa học giữa hai thành phần.

3.2.2. Dạng màng/cuộn

Đây là các sản phẩm được sản xuất tại nhà máy dưới dạng các tấm cuộn có chiều rộng và độ dày được kiểm soát chính xác. Các loại phổ biến bao gồm màng bitum biến tính (khò nóng hoặc tự dính), màng PVC, TPO, HDPE và EPDM.

Các tấm màng được trải lên bề mặt và liên kết với nhau bằng các phương pháp khác nhau: khò nóng chảy mép (màng bitum khò nóng), dán chồng mí bằng keo chuyên dụng (màng HDPE, EPDM), hoặc hàn nhiệt bằng máy hàn khí nóng (màng PVC, TPO).

3.2.3. Dạng phụ gia

Đây là phương pháp chống thấm từ bên trong, biến chính khối bê tông thành một kết cấu không thấm nước, thay vì chỉ tạo một lớp màng bảo vệ trên bề mặt.

4. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MỘT SỐ SẢN PHẨM CHỐNG THẤM PHỔ BIẾN TẠI VIỆT NAM

4.1. Phương pháp đánh giá

Nghiên cứu thực hiện đánh giá 4 nhóm với 17 sản phẩm chống thấm. Các tiêu chí đánh giá bao gồm:

Sản phẩm chống thấm gốc bitum:

- Độ bền của lớp sơn theo phép thử cắt ô: TCVN 2097:2015 [6].

4.2. Kết quả đánh giá theo nhóm sản phẩm

4.2.1. Sản phẩm chống thấm gốc bitum

Bảng 1: Kết quả thí nghiệm một số sản phẩm chống thấm gốc bitum

STT	Tên sản phẩm	Độ giãn dài khi đứt	Cường độ bám dính	Độ xuyên nước 24 giờ	Độ bền của lớp sơn theo phép thử cắt ô
		%	Mpa	-	-
1	Sikaproof membrane	779,7	0,65	Không thấm nước sau 24 giờ	0
2	GPS Membrane	341,5	0,52	Không thấm nước sau 24 giờ	0
3	Victa Lastic Bitumen	360	0,55	Không thấm nước sau 24 giờ	0

- Độ xuyên nước 24h: TCVN 6557:2000 [7].
- Độ giãn dài khi đứt: ASTM D412-16 (2021) [8].
- Cường độ bám dính trên nền: ASTM D7234-22 [9].

Sản phẩm chống thấm hai thành phần gốc xi măng polymer:

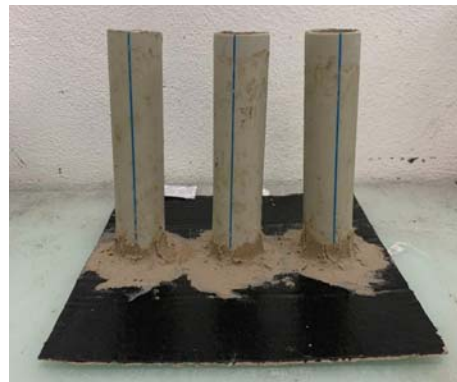
- Cường độ bám dính: BS EN 14891:2017 [10].
- Khả năng tạo cầu vết nứt ở điều kiện thường: BS EN 14891:2017 [10].
- Độ thấm nước dưới áp lực thủy tĩnh 150 kPa trong 07 ngày: BS EN 14891:2017 [10].

Sản phẩm chống thấm gốc polymer: Polyurethane

- Cường độ bám dính: BS EN 14891:2017 [10].
- Cường độ kéo: ASTM D412-16 (2021) [8].
- Độ thấm nước dưới áp lực thủy tĩnh 150 kPa trong 7 ngày: BS EN 14891:2017 [10].

Màng chống thấm HDPE:

- Cường độ kéo: ASTM D412-16 (2021) [8].
- Độ giãn dài khi đứt: ASTM D412-16 (2021) [8].
- Khả năng chống đâm thủng: ASTM E154/E154M-08a (2019) [11].



Hình 1: Thí nghiệm kiểm tra độ xuyên nước 24 giờ của sản phẩm chống thấm gốc bitum theo TCVN 6557:2000



Hình 2: Thí nghiệm kiểm tra cường độ bám dính và độ giãn dài khi đứt

Bảng 2: Bảng phân tích giá thành và hiệu quả kinh tế các sản phẩm chống thấm gốc bitum

STT	Tên sản phẩm	Giá bán	Quy cách	Đơn giá
		<i>vnd</i>	-	<i>vnd/kg</i>
1	Sikaproof membrane	1.180.000 [16]	Thùng 20kg	59.000
2	GPS Membrane	840.000 [17]	Thùng 18kg	46.667
3	Victa [®] Lastic Bitumen	594.000	Thùng 18kg	33.000

Sản phẩm Sikaproof Membrane có chất lượng vượt trội hoàn toàn so với hai sản phẩm còn lại. Sản phẩm có độ co giãn cao và độ bám dính tốt giúp liên kết chặt với bề mặt nền, giảm khả năng chống bong tróc và ít bị phá hủy khi bề mặt chống thấm bị dịch chuyển.

Victa Lastic Bitumen và GPS Membrane có chất lượng tương đương nhau. Tuy nhiên, hai sản phẩm này lại có giá thành cạnh tranh và phù hợp hơn so với sản phẩm Sikaproof membrane.

Từ các kết quả trên ta có thể đưa ra các đề xuất sau:

Tên sản phẩm	Điểm mạnh	Đề xuất
Sikaproof membrane	Độ co giãn và bám dính vượt trội	Các công trình yêu cầu kỹ thuật cao.
GPS Membrane	Cân bằng	Các hạng mục thông thường như ban công, sân vệ sinh, tường ngoài.
Victa [®] Lastic Bitumen	Giá thành cực kỳ cạnh tranh	Các dự án ưu tiên về chi phí nhưng vẫn cần chất lượng đảm bảo.

4.2.2. Sản phẩm chống thấm hai thành phần gốc xi măng polymer

Để cung cấp một cái nhìn thực tế về chất lượng vật liệu chống thấm hai thành phần gốc xi măng polymer tại Việt Nam, bài báo lựa chọn đánh giá chất lượng của 05 sản phẩm tiêu biểu từ các thương hiệu khác nhau bao gồm:

- TOA 258.
- QuicSeal 104S.
- Sikatop 108 Seal.
- GPS Topcoat.
- Victa-Lastic XP.

Các sản phẩm này sẽ được đem ra so sánh dựa trên hai nhóm tiêu chí chính:

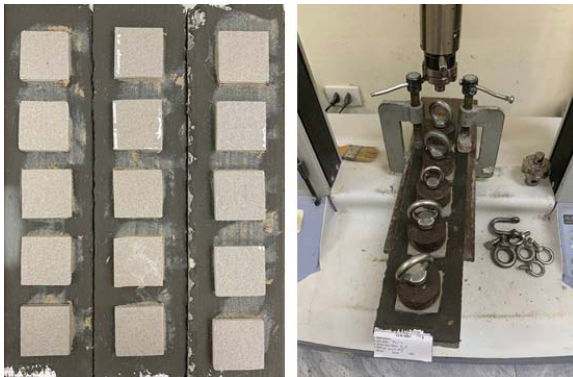
- Các đặc tính kỹ thuật quan trọng thông qua kết quả thí nghiệm tiêu chuẩn.
- Phân tích về giá thành và hiệu quả kinh tế để đưa ra đánh giá tổng quan nhất.

Bảng 3: Kết quả thí nghiệm các sản phẩm chống thấm hai thành phần gốc xi măng polymer

STT	Tên sản phẩm	Cường độ bám dính sau khi ngâm nước	Cường độ bám dính sau khi lão hóa nhiệt	Khả năng tạo cầu vết nứt ở điều kiện thường	Độ thấm nước dưới áp lực thủy tĩnh 150 kPa trong 7 ngày
		<i>MPa</i>	<i>MPa</i>	<i>mm</i>	-
1	TOA 258	0,8	1,50	1,18	Không thấm nước
2	QuicSeal 104S	1,1	1,90	0,83	Không thấm nước
3	Sikatop 108 Seal	1,2	2,00	0,76	Không thấm nước
4	GPS Topcoat	0,6	1,50	1,06	Không thấm nước
5	Victa [®] Lastic XP	1,12	1,2	0,91	Không thấm nước



Hình 3: Mẫu và thí nghiệm đánh giá khả năng tạo cầu vết nứt của sản phẩm theo tiêu chuẩn BS EN 14891:2017



Hình 4: Mẫu và thí nghiệm cường độ bám dính theo BS EN 14891:2017



Hình 5: Thí nghiệm độ thấm nước dưới áp lực thủy tĩnh 150 kPa trong 07 ngày theo tiêu chuẩn BS EN 14891:2017

Bảng 4: Bảng phân tích giá thành và hiệu quả kinh tế các sản phẩm chống thấm hai thành phần gốc xi măng polymer

STT	Tên sản phẩm	Giá bán	Qui cách	Đơn giá
		<i>vnd</i>	-	<i>vnd/kg</i>
1	TOA 258	760.000 [12]	Bộ 20 kg	38.000
2	QuicSeal 104S	1.690.000 [13]	Bộ 40 kg	42.250
3	Sikatop 108 Seal	1.050.000 [14]	Bộ 18 kg	58.333
4	GPS Topcoat	1.070.000 [15]	Bộ 30 kg	35.667
5	Victa®Lastic XP	913.000	Bộ 25 kg	26.086

Đánh giá về cường độ bám dính:

- Sau khi ngâm nước: Sikatop 108 Seal (1,2 MPa) đứng đầu, cho thấy độ bền vượt trội trong môi trường ẩm ướt. QuicSeal 104S (1,1 MPa) và Victa®Lastic XP (1,12 MPa) đều đạt mức rất tốt.

- Sau khi lão hóa nhiệt: Sikatop 108 Seal (2,00 MPa) và QuicSeal 104S (1,90 MPa) là hai sản phẩm bền nhiệt nhất, lý tưởng cho các khu vực chịu nắng nóng.

Đánh giá về khả năng tạo cầu vết nứt:

- TOA 258 (1,18 mm), GPS Topcoat (1,06) và Victa®Lastic XP (0,91 mm) là các sản phẩm có khả năng tạo cầu vết nứt tốt nhất.

- Ngược lại, Sikatop 108 Seal (0,76 mm) có độ co giãn thấp hơn, phù hợp hơn với các kết cấu ổn định.

Kết luận: Sikatop 108 Seal là sản phẩm có độ bền bám dính cao nhất, trong khi TOA 258 nổi bật về khả năng co giãn, chống nứt. Tuy nhiên, Victa®Lastic XP là sản phẩm có hiệu quả kinh tế tốt nhất, cân bằng xuất sắc giữa các chỉ số kỹ thuật và giá thành.

4.2.3. Sản phẩm chống thấm gốc polymer: Polyurethane

Đối với sản phẩm Polyurethane nghiên cứu tiến hành khảo sát với bốn sản phẩm:

- GPS Polyurethane.
- Victa®Lastic PU.
- Victa®Lastic PU23.
- GPS Polyurethane-MD.

Các mẫu vật liệu được đánh giá dựa trên các nhóm tiêu chí cơ bản, bao gồm:

- Đặc tính cơ lý: Cường độ kéo, độ giãn dài khi đứt và cường độ bám dính.
- Khả năng chống thấm dưới áp lực thủy tĩnh.

Bảng 5: Kết quả thí nghiệm sản phẩm chống thấm gốc Polyurethane

STT	Tên SP	Cường độ kéo	Độ giãn dài khi đứt	Cường độ bám dính	Độ thấm nước dưới áp lực thủy tĩnh 150 kPa trong 7 ngày
1	GPS Polyurethane	2,71	515,3	1,42	Không thấm
2	Victa®Lastic PU	1,9	556	1,24	Không thấm
3	Victa®Lastic PU23	1,13	408	0,98	Không thấm
4	GPS Polyurethane-MD	2,42	437,4	1,38	Không thấm



Hình 6: Mẫu thí nghiệm cường độ kéo và độ giãn dài khi đứt của sản phẩm gốc PU theo ASTM D412-16



Hình 7: Thí nghiệm cường độ kéo và độ giãn dài khi đứt theo ASTM D412-16



Hình 8: Thí nghiệm cường độ bám dính theo BS EN 14891:2017



Hình 9: Thí nghiệm độ thấm nước dưới áp lực thủy tĩnh 150 kPa trong 07 ngày theo tiêu chuẩn BS EN 14891:2017

Kết quả thí nghiệm cho thấy tất cả các mẫu vật liệu chống thấm gốc Polyurethane đều đạt khả năng chống thấm tuyệt đối dưới áp lực thủy tĩnh 0,15 MPa trong 7 ngày, thể hiện tính toàn vẹn màng phủ và khả năng kháng nước vượt trội của hệ vật liệu polymer này. Tuy nhiên, các thông số cơ lý cho thấy sự khác biệt đáng kể giữa các sản phẩm, phản ánh công thức và định hướng ứng dụng khác nhau:

- GPS Polyurethane: Là sản phẩm toàn diện và hiệu năng cao nhất. Nó dẫn đầu về độ bền kéo và độ bám dính, đồng thời vẫn duy trì độ co giãn rất tốt. Đây là lựa chọn hàng đầu cho các hạng mục quan trọng, yêu cầu độ bền cơ học cao.

- Victa®Lastic PU: Là sản phẩm chuyên về đàn hồi và chống nứt. Với độ giãn dài vượt trội (556%), nó là giải pháp tối ưu để xử lý các bề mặt có sự chuyển vị lớn, sàn mái cũ hoặc các kết cấu phức tạp.

- GPS Polyurethane-MD: Là một phiên bản thiên về độ cứng và độ bền của GPS. Nó có cường độ kéo rất cao nhưng độ giãn dài lại thấp nhất nhóm. Phù hợp cho sàn mái có mật độ đi lại, khu vực cần màng chống thấm cứng chắc.

- Victa®Lastic PU23: Là sản phẩm có các chỉ số thấp hơn ở cả ba chỉ tiêu nhưng vẫn đảm bảo đầy đủ các tính năng của vật liệu PU. Đây là lựa chọn phù hợp khi cần một giải pháp chống thấm PU chất lượng với chi phí hợp lý hơn.

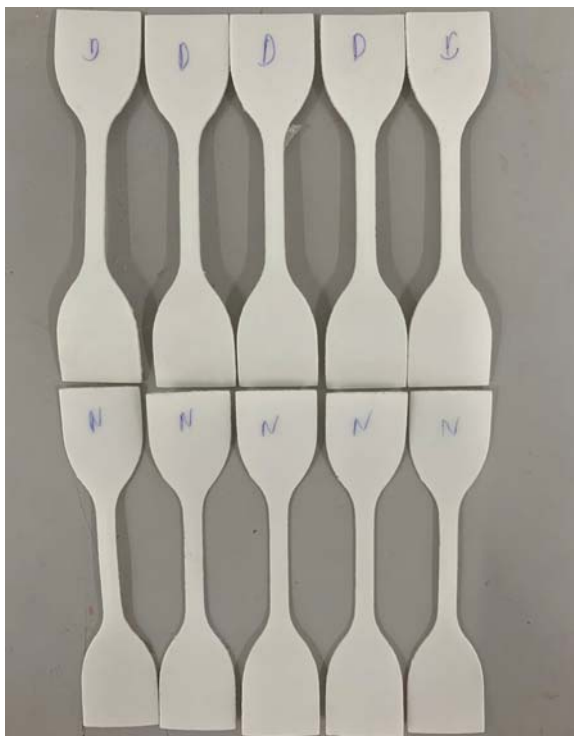
4.2.4. Màng chống thấm HDPE

Màng chống thấm HDPE là một trong những loại vật liệu tổng hợp được ứng dụng rộng rãi nhất

trong các công trình xây dựng, đặc biệt là hồ chứa nước, bãi chôn lấp chất thải, hầm ngầm, tầng hầm và công trình xử lý môi trường. Để đánh giá chất lượng thực tế của các sản phẩm màng chống thấm HDPE đang được sử dụng tại Việt Nam, nghiên cứu này tiến hành thí nghiệm cơ lý đối với 05 sản phẩm sau:

Bảng 6. Kết quả thí nghiệm màng chống thấm HDPE

STT	Tên sản phẩm	Cường độ kéo dọc	Cường độ kéo ngang	Độ giãn dài khi đứt ngang	Độ giãn dài khi đứt dọc	Khả năng chống đâm thủng
		MPa	MPa	%	%	N
1	Màng chống thấm Leafseal HDPE	30,95	25,38	612,98	622,42	1191,07
2	Màng chống thấm HDPE 1,2 mm (Công ty TNHH chống thấm JUJIE)	18,15	21,98	622,22	519,37	938,4
3	Màng chống thấm Prooflex HDPE-B135	29,1	32,6	723	770,3	1062,4
4	Màng chống thấm GPS Pro Proof 1.2T	29,72	31,45	576,7	568,6	1068,62
5	Màng chống thấm Vinkems UP BOND Membrane	31,5	25,3	669,59	597,4	1005,96



Hình 10: Mẫu thí nghiệm kiểm tra cường độ kéo và độ giãn dài khi đứt theo các chiều



Hình 11: Thí nghiệm kiểm tra cường độ kéo và độ giãn dài khi đứt



Hình 12: Mẫu và thí nghiệm khả năng chống đâm thủng theo ASTM E154/E154M-08a (2019)

Từ các kết quả thí nghiệm trên ta có thể đưa ra đánh giá tổng hợp về đặc tính của từng sản phẩm:

- Leafseal HDPE: Sản phẩm này có thể mạnh nổi bật về khả năng chống đâm thủng. Cùng với cường độ kéo và độ giãn dài ở mức cao, đây là vật liệu phù hợp cho các ứng dụng yêu cầu khả năng kháng va đập cơ học tối đa.

- Prooflex HDPE-B135: Đặc tính kỹ thuật của sản phẩm này là độ đàn hồi và tính linh hoạt vượt trội. Kết hợp với cường độ kéo và khả năng chống đâm thủng ở mức cao, sản phẩm này thể hiện hiệu năng toàn diện, đặc biệt tối ưu cho các kết cấu có nguy cơ biến dạng lún.

- GPS Pro Proof 1.2T: Sản phẩm này đặc trưng bởi cường độ kéo cao và cân bằng giữa hai phương. Độ cứng cao hơn (thể hiện qua độ giãn dài thấp hơn) cùng khả năng chống đâm thủng tốt làm cho nó trở thành lựa chọn đáng tin cậy cho các ứng dụng đòi hỏi độ bền và sự ổn định của màng.

- Vinkems UP BOND Membrane: Thế mạnh của sản phẩm là cường độ kéo theo phương dọc rất cao, các chỉ tiêu còn lại đều ở mức tốt.

- Màng chống thấm HDPE (JUIE): Sản phẩm này có các chỉ tiêu về cường độ kéo và khả năng chống đâm thủng thấp hơn so với các mẫu còn lại. Do đó, nó có thể được xem xét cho các hạng mục công trình có yêu cầu kỹ thuật và mức độ rủi ro thấp hơn...

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Nghiên cứu cho thấy, vật liệu chống thấm trên thị trường Việt Nam có thể được hệ thống hóa một cách khoa học thông qua hai phương pháp phân loại chính:

- Phân loại theo thành phần hóa học, đây là cách tiếp cận dựa trên bản chất của vật liệu, bao gồm các nhóm chính là: vật liệu gốc xi măng, vật liệu gốc bitum và vật liệu gốc polymer (Polyurethane, Polyurea, Acrylic).

- Phân loại theo hình thức sản phẩm, phương pháp này tập trung vào hình thái và phương pháp thi công của vật liệu, bao gồm các dạng: dạng lỏng/son, dạng màng/cuộn và dạng phụ gia.

Ngoài ra thông qua kết quả đánh giá chất lượng thực nghiệm cho thấy không có một sản phẩm tối ưu duy nhất. Thay vào đó là sự chuyên môn hóa của các sản phẩm chống thấm để phù hợp với mục đích và vị trí sử dụng trong công trình. Do đó, nghiên cứu khẳng định việc lựa chọn vật liệu chống thấm hiệu quả phải xuất phát từ việc phân tích các yêu cầu kỹ thuật đặc thù của từng hạng mục công trình.

5.2. Kiến nghị

Từ các kết quả và phạm vi của nghiên cứu hiện tại, chưa thể có được một bức tranh toàn diện về chất lượng vật liệu chống thấm tại Việt Nam, các nghiên cứu tiếp theo được kiến nghị thực hiện với những định hướng mở rộng như sau:

- Mở rộng phạm vi nhóm vật liệu được đánh giá: Các sản phẩm gốc Polyurea, gốc Acrylic, màng TPO,...

- Bổ sung thêm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng sản phẩm.

Đánh giá ảnh hưởng của các tác nhân bên ngoài (hóa chất, tia UV,...) đến tuổi thọ của sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tecnopoli Sistemas, S.L.U. (2023). History of Waterproofing. Tecnomagazine, 3: 4-9.
- [2] Chen, W., Zhang, H. (2021). Nanotechnology applications in modern waterproofing materials. Advanced Materials in Construction, 28(4), 234-248.
- [3] M. S. Mamlouk and J. P. Zaniewski, Materials for Civil and Construction Engineers, 4th ed. Pearson, 2017.
- [4] M. Chandra, and J. Ohama, "Polymers in Concrete," CRC Press, 1994.
- [5] G. G. Schramm, A Practical Guide to Waterproofing of Concrete, Thomas Telford, 2003.
- [6] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (2015). TCVN 2097:2015: Sơn

- tường - Phương pháp xác định độ bám dính của màng sơn.
- [7] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (2000). TCVN 6557:2000: Bitum - Phương pháp xác định độ kim lún.
- [8] ASTM International (2021). ASTM D412-16 (2021): Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers - Tension.
- [9] ASTM International (2022). ASTM D7234-22: Standard Test Method for Pull-Off Adhesion Strength of Coatings on Concrete Using Portable Adhesion Testers.
- [10] ASTM International (2019). ASTM E154/ E154M-08a(2019): Standard Test Methods for Water Vapor Retarders Used in Contact with Earth Under Concrete Slabs, on Walls, or as Ground Covering.
- [11] British Standards Institution (2017). BS EN 14891:2017: Liquid-applied water impermeable products for use beneath ceramic tiling bonded with adhesives - Requirements, test methods, evaluation of conformity, classification and designation.
- [12] <https://vatlieunha.vn/>
- [13] <https://chongthamsol.com/>
- [14] <https://sikathanhcong.com/>
- [15] <https://chongthamxaydung.com.vn/>
- [16] <https://oct.vn/sika>
- [17] <https://chongtham.com.vn/>