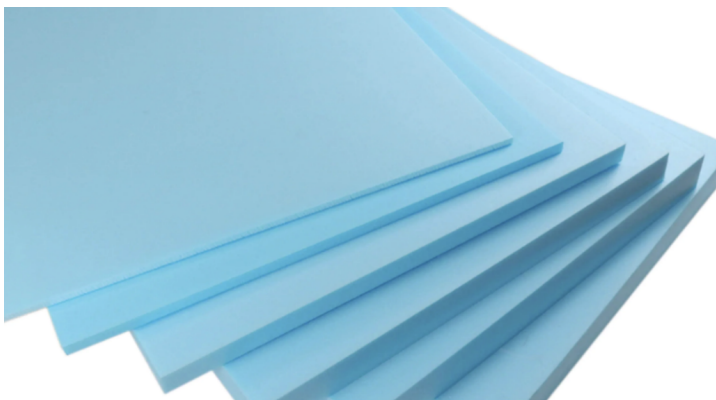




5 الزامات خواص فیزیکی

5.1 دسته‌بندی‌ها

الزامات خواص فیزیکی در قالب دسته‌های محصول سازمان‌دهی شده‌اند تا نیازهای خریدار و تأمین‌کننده را در طیف گسترده‌ای از کاربردهای نهایی برآورده کنند.

دسته I مناسب برای کاربردهای بدون تحمل بار، مانند عایق‌کاری دیوار و دیوارهای دویوخته، سقف‌های دارای تهویه، عایق‌کاری دیوارهای دویوخته و کاربردهای مشابه.

دسته II مناسب برای کاربردهای محدود تحمل بار، مانند سقف‌های چندلایه، زیر کف‌ها و کاربردهای مشابه، که در آن‌ها ممکن است دماهای بالا ایجاد شود و مقاومت در برابر خزش فشاری مورد نیاز باشد. محصولات این دسته را می‌توان برای کاربردهای فهرست‌شده در دسته I نیز به کار برد.

دسته‌های III و IV مناسب برای کاربردهای تحمل بار، مانند عرشه‌های پارکینگ، کف فضاهای سردخانه‌ای و کاربردهای مشابهی که به سطح بالاتری از مقاومت فشاری و مقاومت در برابر خزش فشاری نیاز دارند. محصولات این دسته‌ها را می‌توان برای کاربردهای فهرست‌شده در دسته‌های I و II نیز به کار برد.

5.2 زیردسته‌ها

دسته‌های خواص محصول I تا III را می‌توان بر اساس مقادیر رسانندگی حرارتی، به زیردسته‌های (A, B, C) تقسیم کرد. تمامی مقادیر مشخصه رسانندگی حرارتی ارائه‌شده برای زیردسته‌ها در جداول، حداکثر مقادیر هستند.

مقادیر رسانندگی حرارتی ارائه‌شده در جداول باید فقط به عنوان مقادیر کیفی حدی برای مشخصه‌گذاری مواد بین خریدار و تأمین‌کننده استفاده شوند. این مقادیر نباید برای اهداف طراحی به کار روند.

5.3 مقادیر کیفی حدی

مواد EPS باید با مقادیر کیفی حدی خواص فیزیکی، مطابق مشخصات جدول 3، مطابقت داشته باشند.

مواد XPS باید با مقادیر کیفی حدی خواص فیزیکی، مطابق مشخصات جدول 4، مطابقت داشته باشند.

مواد PUR باید با مقادیر کیفی حدی خواص فیزیکی، مطابق مشخصات جدول 5، مطابقت داشته باشند.

مواد PF باید با مقادیر کیفی حدی خواص فیزیکی، مطابق مشخصات جدول 6، مطابقت داشته باشند.

5.4 ویژگی‌های سوختن

پذیرفته شده است که لازم است ویژگی‌های سوختن این مواد در کاربرد موردنظر آن‌ها در نظر گرفته شود. بنابراین، تا زمانی که استانداردهای بین‌المللی در دسترس قرار گیرند، باید از رویه‌های ملی مربوطه پیروی شود.

یادداشت: برخی مواد PF ممکن است به دلیل پارامترهای ترکیب و فرآوری، احتراق کندسوز یا نیم‌سوز (punking) از خود نشان دهند.

6 نمونه‌برداری

6.1 برای تعیین چگالی، به ده تخته با اندازه کامل نیاز است.

6.2 برای تعیین سایر خواص فیزیکی و اندازه‌گیری‌های ابعادی، حداقل به سه تخته با اندازه کامل نیاز است.

8 روش‌های آزمون

8.1 ابعاد خطی

ابعاد خطی باید برای هر یک از سه تخته، مطابق ISO 1923 اندازه‌گیری شوند. اگر ماده دارای روکش سطحی، لایه‌چسبانی یا پوسته طبیعی باشد، ابعاد باید بدون برداشتن آن‌ها تعیین شوند.

برای هر بُعد باید حداقل پنج اندازه‌گیری انجام شود. هر مقدار منفرد باید در محدوده تolerانس‌های مشخص‌شده در 4.2 و 4.3 باشد.

8.2 چگالی

اندازه‌گیری چگالی برای تمامی مواد در کشورهایی که در آن‌ها سیستم شناسایی رده ایجاد شده است، اختیاری است.

چگالی باید مطابق ISO 845، روی هر یک از ده تخته با اندازه کامل تعیین و به صورت میانگین ده نمونه آزمون گزارش شود. میانگین چگالی ده نمونه آزمون باید برابر یا بیشتر از حداقل مقدار مورد نیاز باشد و هیچ نمونه آزمونی نباید کمتر از 90 % حداقل مقدار مورد نیاز باشد.

هنگامی که پوسته طبیعی ماده در کاربرد نهایی، بخشی یکپارچه از محصول را تشکیل می‌دهد، پوسته سطحی نباید پیش از تعیین چگالی برداشته شود. برای موادی که دارای روکش سطحی، لایه چسبانی یا پوشش هستند، چگالی باید پس از برداشتن این روکش، لایه چسبانی یا پوشش، برای ماده هسته تعیین شود.

8.3 مقاومت فشاری

مقاومت فشاری یا تنش فشاری در تغییر شکل 10 % یا هنگام تسلیم، هر کدام که زودتر رخ دهد، باید مطابق ISO 844 تعیین شود. نمونه‌های آزمون باید با پوسته طبیعی یکپارچه با محصول نهایی، روکش سطحی، لایه چسبانی یا پوشش آزمون شوند؛ مگر آنکه ناهمواری‌های سطح، برای اعمال بارگذاری یکنواخت، برداشتن این سطوح را ضروری سازند.

مقاومت فشاری باید در راستای عمود بر سطح تخته اندازه‌گیری شود.

8.4 رسانندگی حرارتی و مقاومت

8.4.1 عایق پلاستیکی سلولی که با هدف نگهداشت عامل دمش تولید نشده است

در مورد عایق پلاستیکی سلولی که با هدف نگهداشت عاملی به جز هوا، برای مدتی بیش از 180 روز، تولید نشده است، رسانندگی حرارتی باید مطابق ISO 8301 یا ISO 8302، در دمای متوسط 23°C یا 10°C ، پس از آماده‌سازی به مدت حداقل 28 روز، تعیین شود. مقادیر رسانندگی حرارتی اندازه‌گیری شده در یکی از این دماهای متوسط را می‌توان بر مبنای رابطه مستند رسانندگی حرارتی در برابر دمای متوسط، برای محاسبه مقدار متوسط در دمای دیگر به کار برد. در موارد اختلاف، رسانندگی حرارتی باید در دمای متوسطی تعیین شود که مقدار گزارش شده مربوط به آن است.

8.4.2 عایق پلاستیکی سلولی که با هدف نگهداشت عامل دمش تولید شده است

در مورد عایق پلاستیکی سلولی که با هدف نگهداشت عاملی به جز هوا، برای مدتی بیش از 180 روز، تولید شده است، مقاومت حرارتی بلندمدت باید مطابق ISO 11561 تعیین شود. هنگام اندازه‌گیری مقاومت حرارتی، اختلاف دما در دو سوی نمونه آزمون باید 23°C باشد.

8.5 پایداری ابعادی

پایداری ابعادی باید در دمای 70°C به مدت 48 h، مطابق ISO 2796 تعیین شود؛ با این استثنا که ضخامت نمونه آزمون باید برابر با ضخامت تخته در حالت عرضه‌شده باشد. پوسته‌های سطحی یا روکش‌ها نباید برداشته شوند.

8.6 خزش فشاری در دمای بالا

8.6.1 خزش فشاری پس از 48 h در فشار 20 kPa و دمای 80°C باید مطابق ISO 7616 یا ISO 7850 تعیین شود؛ با این استثنا که ابعاد نمونه آزمون باید برابر باشد با $(1 \pm 50) \text{ mm} \times (50 \pm 1) \text{ mm} \times \text{mm}$ ضخامت تخته در حالت عرضه‌شده. پوسته‌های سطحی یا روکش‌ها نباید برداشته شوند. اگر ضخامت محصول بیشتر از 50 mm باشد، نمونه آزمون باید مکعبی با ابعاد اضلاع برابر با ضخامت باشد.

نمونه‌های آزمون باید در اتمسفری مطابق الزامات ISO 291، تحت بار 20 kPa قرار گیرند. پس از 48 h، نمونه‌های آزمون باید برای 48 h اضافی، تحت همان بار و در دمای 80°C قرار داده شوند. اختلاف‌های تغییرشکل فشاری بین هر یک از دو دوره زمانی باید گزارش شوند.

8.6.2 خزش فشاری پس از 7 روز در فشار 40 kPa و دمای 70°C باید مطابق ISO 7616 یا ISO 7850 تعیین شود؛ با این استثنا که ابعاد نمونه آزمون باید برابر باشد با $(1 \pm 50) \text{ mm} \times (50 \pm 1) \text{ mm} \times \text{mm}$ ضخامت تخته در حالت عرضه‌شده. پوسته‌های سطحی یا روکش‌ها نباید برداشته شوند. اگر ضخامت محصول بیشتر از 50 mm باشد، نمونه آزمون باید مکعبی با ابعاد اضلاع برابر با ضخامت باشد. به جز تفاوت در بار و دما، روش کار همان روش ذکرشده در 8.6.1 است.

8.7 نفوذپذیری بخار آب

نفوذپذیری بخار آب باید مطابق ISO 1663 و تحت یکی از مجموعه شرایط آزمون زیر تعیین شود:

a) 38 °C/0 تا 88,5 % RH

b) 23 °C/0 تا 50 % RH

8.8 جذب آب

جذب آب باید مطابق ISO 2896 تعیین شود.

هنگامی که در کاربرد نهایی، تماس مستقیم با آب پیش‌بینی می‌شود، اندازه‌گیری جذب آب الزامی است؛ برای مثال، در عایق‌کاری سقف معکوس و کاربردهای مشابه.

8.9 بار خمشی در نقطه شکست

بار خمشی در نقطه شکست باید مطابق ISO 1209-1 تعیین شود؛ با این استثنا که نمونه آزمون باید دارای ابعاد 250 mm × 100 mm × 20 mm ضخامت باشد، فاصله بین تکیه‌گاه‌های نمونه آزمون باید 200 mm و سرعت لبه اعمال‌کننده بار باید 50 mm/min باشد.

Table 3 — Required properties of EPS used for thermal insulation of buildings

Property	Unit	Category (see 5.1) and subcategory (see 5.2)							Test method
		I	II		III			IV	
			A	B	A	B	C		
Density (min.) ^a	kg/m ³	15	20	20	30	30	30	30	ISO 845
Compressive strength or compressive stress at 10 % deformation or yield (min.)	kPa	50	100	100	150	150	150	250	ISO 844
Thermal conductivity (max.)									
10 °C mean/28 days min.	mW/(m·K)	37	34	37	28	32	37	25	ISO 8301 or ISO 8302
or 23 °C mean/28 days min.	mW/(m·K)	39	36	39	29	34	39	26	
Dimensional change after 48 h at 70 °C (max.)	%	5	5	5	5	5	5	5	ISO 2796 as modified in 8.5
Compressive creep (max.) after 48 h at 80 °C under 20 kPa load	%	—	5	5	—	—	—	—	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.1
Compressive creep (max.) after 7 days at 70 °C under 40 kPa load	%	—	—	—	5	5	5	5	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.2
Water vapour permeability ^b 23 °C/0 % to 50 % RH	ng/(Pa·s·m)	9,5 to 3,5	4,5 to 0,5		2,0 to 0,5		4,5 to 1,0	4,5 to 1,0	ISO 1663
Water absorption (max.)	% by volume	6	4	4	2	2	2	2	ISO 2896
Bending load at break (min.)	N	15	25	25	35	35	35	35	ISO 1209-1 as modified in 8.8

^a Density is optional in a country that has established a system of class identification.

^b A specific limiting value (maximum or minimum, depending on the application) may be selected by agreement between purchaser and supplier.

Table 4 — Properties of XPS used for thermal insulation of buildings

Property	Unit	Category (see 5.1) and subcategory (see 5.2)						Test method
		I	II		III			
			A	B	A	B	C	
Density (min.) ^a	kg/m ³	25	30	30	35	40	45	ISO 845
Compressive strength or compressive stress at 10 % deformation or yield (min.)	kPa	150	250	250	350	450	550	ISO 844
Thermal conductivity (max.)								
10 °C mean/28 days min.	mW/(m·K)	25	25	25	25	25	25	ISO 8301 or ISO 8302
or								
23 °C mean/28 days min.	mW/(m·K)	26	26	26	26	26	26	
Long-term thermal resistance (min.)	(m ² ·K)/W	As declared by manufacturer						ISO 11561
Dimensional change after 48 h at 70 °C (max.)	%	5	5	5	5	5	5	ISO 2796 as modified in 8.5
Compressive creep (max.) after 48 h at 80 °C under 20 kPa load	%	—	—	—	—	—	—	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.1
Compressive creep (max.) after 7 days at 70 °C under 40 kPa load	%	5	5	5	5	5	5	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.2
Water vapour permeability ^b								
23 °C/0 % to 50 % RH	ng/(Pa·s·m)	2,0 to 1,5	2,0 to 1,5		2,0 to 1,5		2,0 to 1,5	ISO 1663
Water absorption (max.)	% by volume	1	1	1	1	1	1	ISO 2896
Bending load at break (min.)	N	35	35	35	35	35	35	ISO 1209-1 as modified in 8.8

^a Density is optional in a country that has established a system of class identification.

^b A specific limiting value (maximum or minimum, depending on the application) may be selected by agreement between purchaser and supplier.

Table 5 — Properties of PUR used for thermal insulation of buildings

Properties	Unit	Category (see 5.1) and subcategory (see 5.2)						Test method
		I		II		III		
		A	B	A	B	A	B	
Density (min.) ^a	kg/m ³	25	25	30	30	30	30	ISO 845
Compressive strength or compressive stress at 10 % deformation or yield (min.)	kPa	80	80	100	100	150	150	ISO 844
Thermal conductivity (max.) 10 °C mean/28 days min. or 23 °C mean/28 days min.	mW/(m·K) mW/m·K	— 24	— 29	22 24	— 29	22 24	— 29	ISO 8301 or ISO 8302
Long-term thermal resistance (min.)	(m ² ·K)/W	As declared by manufacturer						ISO 11561
Dimensional change after 48 h at 70 °C (max.)	%	5	5	5	5	5	5	ISO 2796 as modified in 8.5
Compressive creep (max.) after 48 h at 80 °C under 20 kPa load	%	—	—	5	5	—	—	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.1
Compressive creep (max.) after 7 days at 70 °C under 40 kPa load	%	—	—	—	—	5	5	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.2
Water vapour permeability 23 °C/0 % to 50 % RH	ng/(Pa·s·m)	6,5		6,5		6,5		ISO 1663
Water absorption (max.)	% by volume	4	4	4	4	3	3	ISO 2896
Bending load at break (min.)	N	15	15	25	25	35	35	ISO 1209-1 as modified in 8.8

^a Density is optional in a country that has established a system of class identification.

Table 6 — Properties of PF used for thermal insulation of buildings

Properties	Unit	Category (see 5.1) and subcategory (see 5.2)					Test method
		I		II		III	
		A	B	A	B	A	
Density (min.) ^a	kg/m ³	30	30	40	40	60	ISO 845
Compressive strength or compressive stress at 10 % deformation or yield (min.)	kPa	60	60	100	100	250	ISO 844
Thermal conductivity (max.)							
10 °C mean/28 days min.	mW/(m.K)	20	35	20	35	37	ISO 8301 or ISO 8302
or							
23 °C mean/28 days min.	mW/m.K	22	37	22	37	39	
Long-term thermal resistance (min.)	(m ² .K)/W	As declared by manufacturer					ISO 11561
Dimensional change after 48 h at 70 °C (max.)	%	2	2	2	2	2	ISO 2796 as modified in 8.5
Compressive creep (max.) after 48 h at 80 °C under 20 kPa load	%	—	—	5	5	—	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.1
Compressive creep (max.) after 7 days at 70 °C under 40 kPa load	%	—	—	—	—	5	ISO 7616 or ISO 7850 as modified in 8.6.2
Water vapour permeability ^b							
23 °C/0 % to 50 % RH	ng/(Pa.s.m)	12 to 1,5		6,5 to 0,5		6,5 to 0,5	ISO 1663
Water absorption (max.)	% by volume	4		4		4	ISO 2896
Bending load at break (min.)	N	15	15	25	25	35	ISO 1209-1 as modified in 8.8
^a Density is optional in a country that has established a system of class identification. ^b A specific limiting value (maximum or minimum, depending on the application) may be selected by agreement between purchaser and supplier.							