

گزارش بازدید اولیه

نام کارخانه / شرکت: دیوار پوشش سیمان پارت

نوع محصول: صفحه‌های سیمانی الیافی

آدرس: استان گلستان - شهرک صنعتی بندرگز - شرکت دیوار پوشش سیمان پارت

شماره قرارداد:

تاریخ قرارداد:

نام بخش: فن آوری بتن

تاریخ بازدید: ۹۴/۳/۲۰

نوبت بازدید: پیش از عقد قرارداد

نتیجه گیری

صفحه‌های سیمانی الیافی تولیدی توسط شرکت دیوار پوشش سیمان پارت بر اساس استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز در مرحله پیش فاکتور گواهی نامه فنی مورد آزمون قرار گرفتند و الزامات مورد نظر را در رده مقاومتی ۲ (مقاومت خمشی کمتر از ۱۳ مگاپاسکال در شرایط مرطوب) و کلاس A برآورده می‌سازند. بر این اساس صدور گواهی نامه فنی برای این محصول بلا مانع است.



تاریخ ارسال نمونه ها به مرکز : ۹۴/۳/۲۵

نام بخش : فن آوری بتن

۱- مقدمه

در این گزارش نتایج آزمایش‌های صورت گرفته بر روی نمونه‌های تهیه شده از محصول صفحه‌های سیمانی الیافی تولیدی شرکت دیوار پوشش سیمان پارت، ارائه می‌شود. بررسی کیفی محصول بر اساس الزامات استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز صورت گرفت. بر اساس این استاندارد آزمایش‌های اندازه‌گیری ابعاد، تعیین مقاومت خمشی، تعیین دانسیته، تعیین مقاومت در برابر نفوذ آب، تعیین مقاومت در برابر چرخه‌های یخ زدن آب شدن، تعیین مقاومت در برابر آب گرم، تعیین مقاومت در برابر چرخه‌های تر و خشک شدن، تعیین تغییرات طول در اثر تغییرات رطوبت، تعیین مقاومت در برابر چرخه‌های حرارت- بارش و آتش، قابلیت نسوختن مواد (ISO) بر روی نمونه‌های تهیه شده صورت گرفتند. گزارش نتایج این آزمون ها در زیر ارائه می‌شوند.

۲- نتایج آزمون‌ها

۲-۱- آزمون‌های کنترل ابعادی

الف- کنترل ضخامت، طول و عرض

آزمون‌های کنترل ابعادی شامل اندازه‌گیری ضخامت، طول و عرض، بر روی ورقه‌های نمونه‌برداری شده انجام شد که نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج اندازه‌گیری ضخامت، طول و عرض بر حسب میلی‌متر

عرض متوسط صفحه‌های سیمان الیافی (mm)	طول متوسط صفحه‌های سیمان الیافی (mm)	ضخامت متوسط صفحه‌های سیمان الیافی (mm)
مقادیر اندازه‌گیری شده		
۱۲۰۰	۲۴۰۰	۱۲
مقادیر مجاز		
$1200 \pm 3/6$	2400 ± 5	$12 \pm 1/2$
مطابقت با استاندارد		
دارد	دارد	دارد

با توجه به الزامات استاندارد و نتایج حاصل، مشخص است که نمونه‌های این شرکت الزامات استاندارد را از نظر ضخامت، طول و عرض صفحه‌ها برآورده می‌کنند.

ب- گونیا و راست بودن

از میان صفحه‌های سیمان الیافی نمونه‌برداری شده، سه ورقه مورد آزمون گونیا بودن قرار گرفتند که نتایج آن، حاکی از برآورده کردن الزامات استاندارد مربوطه (میزان انحراف کمتر از یک میلی‌متر) بود. همچنین سه ورقه انتخاب شده و راست بودن آنها به کمک یک ریسمان تعیین شد. میزان راست بودن ورقه‌ها (فاصله حداکثر خمیدگی لبه‌ها از ریسمان) معادل صفر بود که با الزامات استاندارد (کمتر از ۱ میلی‌متر در متر) مطابقت داشت.



رده‌بندی صفحات سیمان الیافی براساس حداقل مدول گسیختگی بر طبق استاندارد EN 12467 در جدول ۲ ارائه شده است. رده مقاومتی صفحات سیمانی کلاس A و B توسط تست مقاومت خمشی در شرایط مرطوب تعیین می‌شود.

جدول ۲- رده‌بندی صفحات سیمان الیافی براساس حداقل مدول گسیختگی

حداقل مدول گسیختگی در شرایط آزمایشگاهی (مگاپاسکال)		حداقل مدول گسیختگی در شرایط مرطوب (مگاپاسکال)	
کلاس C و D	رده‌ها	کلاس A و B	رده‌ها
۴	۱	۴	۱
۷	۲	۷	۲
۱۰	۳	۱۳	۳
۱۶	۴	۱۸	۴
۲۲	۵	۲۴	۵

برای بررسی مقاومت خمشی صفحات سیمان الیافی، دو نمونه به ابعاد ۲۵ سانتی‌متر × ۱۰ سانتی‌متر نمونه‌برداری شده، بریده شده و در شرایط مرطوب (پس از غوطه‌وری ۲۴ ساعته در آب) مورد آزمون مقاومت خمشی با سرعت بارگذاری ۱۰ mm/min قرار گرفتند. میانگین نتایج مدول گسیختگی (MOR) برای شرایط مرطوب در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- مدول گسیختگی آزمونها

شرایط آزمون	مقاومت خمشی (مگاپاسکال)	مقدار مجاز	توضیحات
غوطه‌وری در آب به مدت ۲۴ ساعت	۹/۶	کمتر از ۱۳ مگاپاسکال و بیشتر از ۷ مگاپاسکال	بر اساس جدول ۲ این محصول در رده مقاومتی ۲ قرار می‌گیرد.

با توجه به مقاومت خمشی آزمونها در شرایط مرطوب، این محصول در رده مقاومتی ۲ (مقاومت خمشی کمتر از ۱۳ مگاپاسکال و بیشتر از ۷ مگاپاسکال) از پنج رده موجود که در جدول ۲ ارائه شده است، قرار می‌گیرد.

۳-۲- آزمون تعیین دانسیته

آزمون تعیین دانسیته، بر روی آزمونهای بریده شده از صفحه‌های نمونه‌برداری شده انجام شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است. مقدار مجاز دانسیته برای صفحه‌های سیمانی مقادیر بالاتر از 1000 Kg/m^3 می‌باشد. بنابراین مقدار دانسیته صفحه‌ها با مقدار مجاز در نظر گرفته شده در استاندارد مطابقت دارد.

جدول ۴- دانسیته صفحات سیمانی

دانسیته (کیلوگرم بر متر مکعب)	مقدار مجاز (کیلوگرم بر متر مکعب)	توضیحات
۱۳۶۴	بالاتر از ۱۰۰۰	مقدار دانسیته صفحه‌ها با مقدار مجاز در نظر گرفته شده در استاندارد مطابقت دارد.



۲-۴- آزمون عدم نفوذپذیری آب

این آزمون بر اساس روش استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز انجام شد. یک آزمون در ابعاد ۵۰ در ۶۰ سانتی‌متر مورد آزمایش قرار گرفت. در پایان آزمون علیرغم تر شدن سطح زیرین صفحه‌ها، هیچگونه قطره‌ای از زیر صفحه‌ها نچکید. بنابراین الزامات استاندارد برآورده می‌شد.

۲-۵- آزمون یخ زدن-آب شدن

آزمون یخ زدن-آب شدن برای ۱۰۰ چرخه یخ زدن و آب شدن (شرایط محیطی A استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز) انجام شد و نسبت مقاومت خمشی آزمون‌ها پس از چرخه‌های یخ زدن-آب شدن به قبل از آن (R_L) در شرایط مرطوب تعیین گردید که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

مقایسه مقدار R_L نمونه‌ها پس از ۱۰۰ چرخه یخ زدن و آب شدن با الزامات استاندارد، نشان دهنده آن است که این نمونه‌ها الزامات کلاس A (یعنی یخ‌بندان شدید) را برآورده می‌کنند. مقادیر مجاز R_L برای این آزمون مقادیر بالاتر از ۰/۷۵ می‌باشند.

جدول ۵- نتایج مقاومت خمشی آزمون‌ها

توضیحات	مقدار مجاز	نسبت مقاومت خمشی نمونه پس از سیکل یخ زدن-آب شدن به قبل از آن (R_L)	شرایط آزمون
مقدار R_L آزمون‌ها با مقدار مجاز استاندارد مطابقت دارد.	بالاتر از ۰/۷۵	۰/۷۹	غوطه‌وری در آب به مدت ۲۴ ساعت



آزمون تعیین اثر آب گرم بر روی صفحه‌های سیمانی، بر اساس استاندارد EN 12467 با غوطه‌ور سازی آزمون‌ها در آب گرم طی ۵۶ روز در دمای ۶۰ درجه سلسیوس انجام شد و نسبت مقاومت خمشی آزمون‌ها پس از قرارگیری در آب گرم به قبل از آن (R_L) در شرایط مرطوب تعیین گردید که نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده است.

مقایسه مقدار R_L نمونه‌ها پس از ۵۶ روز غوطه‌وری در آب گرم با الزامات استاندارد، نشان دهنده آن است که این نمونه‌ها، ویژگی‌های کلاس A استاندارد (یعنی کاربرد در شرایط سخت) را برآورده می‌کنند. مقادیر مجاز R_L برای این آزمون مقادیر بالاتر از ۰/۷۵ می‌باشند.

جدول ۶- نتایج مقاومت خمشی آزمون‌ها

شرایط آزمون	نسبت مقاومت خمشی نمونه پس از قرارگیری در آب گرم به قبل از آن (R_L)	مقدار مجاز	توضیحات
غوطه‌وری در آب به مدت ۲۴ ساعت	۰/۸	مقادیر بالاتر از ۰/۷۵	مقدار R_L آزمون‌ها با مقدار مجاز استاندارد مطابقت دارد.

۲-۷- آزمون تر و خشک شدن

این آزمون مطابق دستورالعمل مربوط به شرایط محیطی A استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز صورت گرفت. آزمون‌ها در هر سیکل به مدت ۶ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و پس از آن در آب با دمای محیط قرار گرفتند. مقادیر نسبت مقاومت خمشی آزمون‌ها پس از گذراندن ۵۰ سیکل تر و خشک شدن نسبت به مقاومت خمشی نمونه‌ها پیش از انجام آزمون (R_L) در شرایط مرطوب در جدول ۷ ارائه شده است. مقادیر مجاز R_L برای این آزمون مقادیر بالاتر از ۰/۷۵ می‌باشند. نتایج به‌دست آمده از صفحه‌های سیمانی مورد آزمایش، در شرایط مرطوب، با الزامات استاندارد مطابقت می‌کنند.

جدول ۷- نتایج مقاومت خمشی آزمون‌ها

شرایط آزمون	نسبت مقاومت خمشی نمونه پس از سیکل‌های تر و خشک شدن به قبل از آن (R_L)	مقدار مجاز	توضیحات
غوطه‌وری در آب به مدت ۲۴ ساعت	۰/۹	مقادیر بالاتر از ۰/۷۵	مقدار R_L آزمون‌ها با مقدار مجاز استاندارد مطابقت دارد.

۲-۸- آزمون تعیین تغییرات طول در اثر تغییرات رطوبت

این آزمون برای دو نمونه با ابعاد ۷۵×۳۰۰ میلی‌متر در دمای ۲۳°C و با تغییر رطوبت از ۳۰٪ به ۹۰٪ صورت گرفت و بر اساس نتایج به دست آمده مقدار L_m میانگین یعنی درصد تغییر طول در اثر افزایش رطوبت ۰/۰۳۹ درصد محاسبه شد. این مقدار می‌بایست با مقدار اظهار شده توسط شرکت تولید کننده مطابقت کند.

۲-۹- آزمون تعیین مقاومت در برابر چرخه‌های حرارت- بارش

این آزمون بر روی آزمون‌های با ابعاد ۱×۱ متر انجام شد. آزمون‌ها پس از قرارگیری در دستگاه در برابر ۵۰ چرخه حرارت- بارش قرار گرفتند. هر چرخه شامل ۱۷۰ دقیقه بارش، ۱۰ دقیقه توقف، ۱۷۰ دقیقه حرارت ۶۰°C و ۱۰ دقیقه توقف می‌باشد. پس از اعمال ۵۰ چرخه حرارت- بارش، هیچ گونه ترک قابل رویت، لایه لایه شدگی، تاب برداشتن، برآمدگی سطح و یا دیگر عیوب قابل رویت مشاهده نشد. بنابراین این محصول الزامات مورد نظر را در این آزمون رعایت می‌کند.



- تثبیت شرایط آزمون

سه آزمون به شکل استوانه‌ای تهیه و مطابق بند ۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۷۲۷۱ تثبیت شرایط شدند. از آنجا که ضخامت آزمون کمتر از ضخامت لازم طبق روش استاندارد آزمون بود، بیش از یک لایه برای آماده‌سازی به کار برده شد.

- روش آزمون و تحلیل نتایج

آزمون طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۷۲۷۱ و استاندارد بین‌المللی ISO ۱۱۸۲ با استفاده از یک کوره استاندارد انجام شد. پس از آزمون، باقیمانده آزمون از کوره خارج و پس از رسیدن به دمای محیط وزن می‌شود. یک ماده در صورتی غیر قابل سوختن (یا نسوختنی) ارزیابی می‌شود که نتایج زیر از آزمون حاصل شود:

الف- میانگین افزایش دمای کوره برای آزمون از 50°C بیشتر نشود.

ب- میانگین زمان مشاهده هر گونه شعله پایدار روی آزمون از ۱۰S بیشتر نشود.

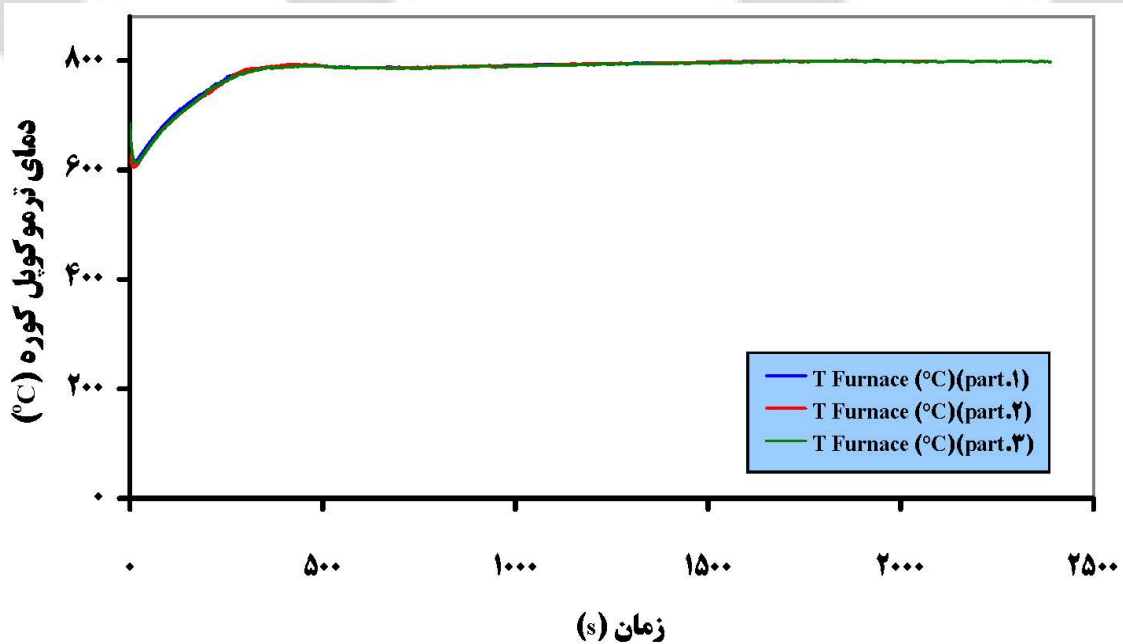
پ- میانگین افت جرم برای آزمون، پس از سرد شدن آزمون‌ها، از ۵۰٪ بیشتر نشود.

- نتایج آزمون

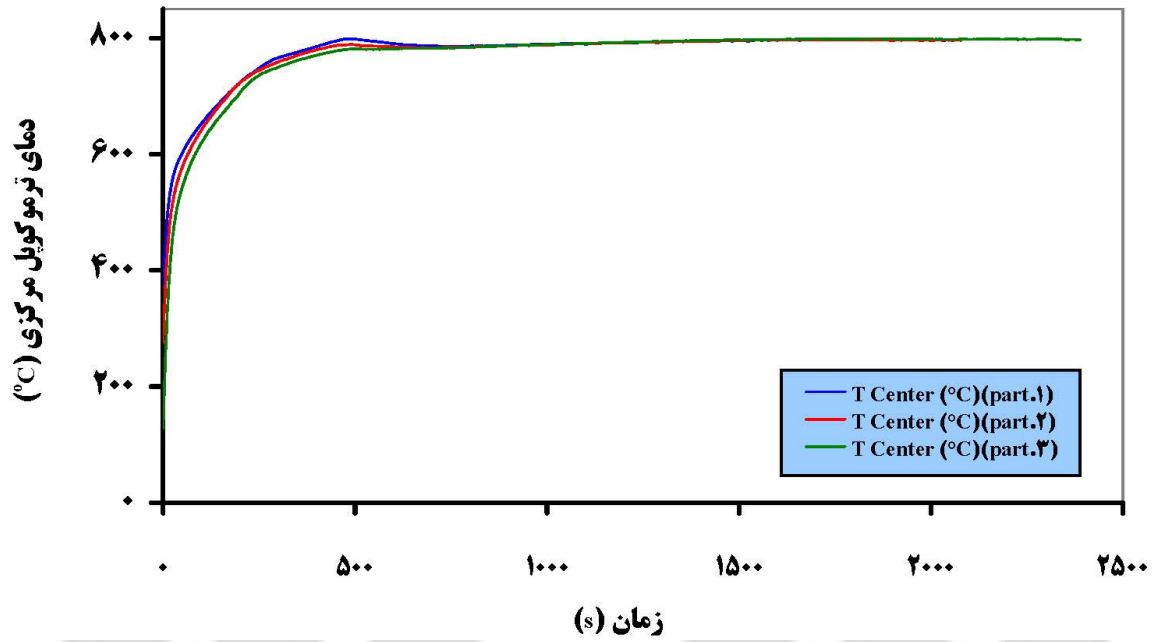
مشخصات اندازه‌گیری شده آزمون:	
چگالی متوسط: $1304/3\text{kg/m}^3$	چگالی سطحی: $65/6\text{kg/m}^2$
ارتفاع متوسط: $50/3\text{mm}$	نحوه نمونه‌برداری: توسط کارشناسان مرکز

جدول ۸ - نتایج آزمون قابلیت نسوختن مواد

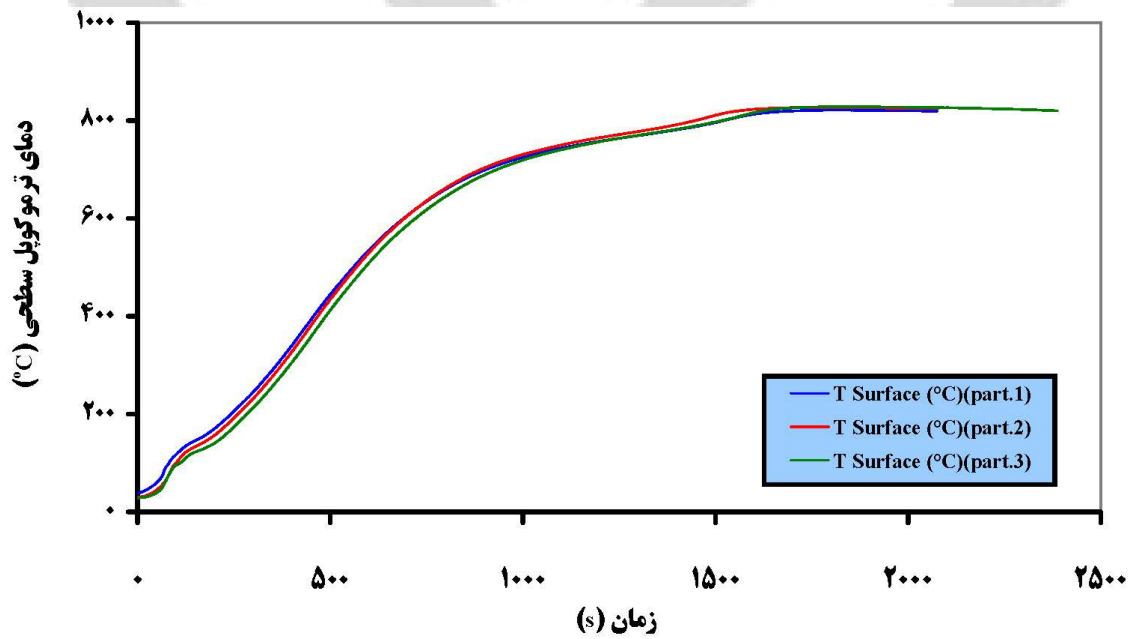
ضخامت اولیه (میلی متر)	افت جرم درصد	تغییرات دمای مرکز آزمون (درجه سلسیوس)			تغییرات دمای سطح آزمون (درجه سلسیوس)			تغییرات دمای کوره (درجه سلسیوس)			شماره نمونه	
		اختلاف دما	دمای نهایی	دمای بیشینه	اختلاف دما	دمای نهایی	دمای بیشینه	اختلاف دما	دمای نهایی	دمای بیشینه		
۵۰,۳	۱۱,۲	۱,۹	۷۹۶,۸	۷۹۸,۷	۱,۸	۸۱۹,۵	۸۲۱,۳	۱,۳	۷۹۹,۱	۸۰۰,۴	۷۴۹,۷	Part.1
۵۰,۸	۱۲,۱	۰,۸	۷۹۶,۴	۷۹۷,۲	۱,۶	۸۲۵,۲	۸۲۶,۸	۱,۳	۷۹۸,۶	۷۹۹,۹	۷۴۷,۴	Part.2
۴۹,۸	۱۲,۱	۱,۵	۷۹۷,۷	۷۹۹,۲	۷,۳	۸۲۰,۸	۸۲۸,۱	۱,۵	۷۹۸,۱	۷۹۹,۶	۷۴۷	Part.3



شکل ۱. تغییرات دمای کوره برحسب زمان برای سه آزمون



شکل ۲. تغییرات دمای مرکز آزمون بر حسب زمان برای سه آزمون



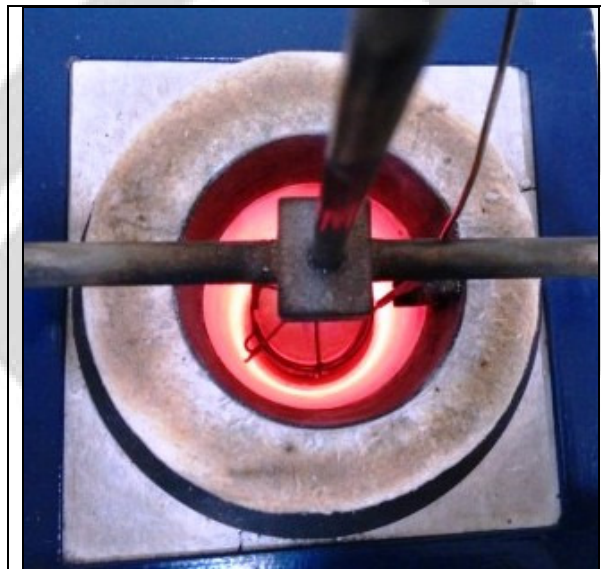
شکل ۳. تغییرات دمای سطح آزمون بر حسب زمان برای سه آزمون



آزمونه‌ها حین آزمون و پس از آزمون، تغییر فیزیکی محسوسی نداشتند (شکل شماره ۶).



شکل ۴: آزمونه آماده آزمون



شکل ۵: آزمونه حین آزمون



شکل ۶: آزمون پس از انجام آزمون

- نتیجه گیری

- ۱- محصول این شرکت مطابق معیارهای استاندارد ایران شماره ۷۲۷۱-۲، غیرقابل سوختن ارزیابی می شود.
- ۲- نمونه مطابق با استاندارد ایران شماره ۸۲۹۹ (واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده های ساختمانی - طبقه بندی) جزو گروه A (A_1 یا A_2) محسوب می شود.

توجه:

نتایج این آزمون مربوط به رفتار نمونه آزمون شده از فرآورده، تحت شرایط مشخص آزمون می باشد و آن را نباید به عنوان تنها معیار ارزیابی خطرات احتمالی در برابر حریق، در شرایط واقعی کاربرد، در نظر گرفت.

نتیجه گیری

نتایج آزمون تعیین مقاومت خمشی بر روی نمونه‌ها، نشان می‌دهد که صفحات سیمان الیافی تولیدی توسط شرکت دیوار پوشش سیمان پارت، الزامات استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز را در رده مقاومتی ۲ (مقاومت خمشی کمتر از ۱۳ مگاپاسکال در شرایط مرطوب) برآورده می‌کنند.

همچنین بررسی نتایج آزمون‌های دوام نشان می‌دهد که صفحه‌های سیمانی الیافی شرکت دیوار پوشش سیمان پارت الزامات کلاس A استاندارد EN 12467 و دستورالعمل مدون مرکز را برآورده می‌سازند.

بر اساس نتایج آزمون‌های صورت گرفته بر روی محصول صفحه‌های سیمانی الیافی تولیدی شرکت دیوار پوشش سیمان پارت، صدور گواهی نامه فنی برای این محصول بلامانع است.