

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت
مالیت
سازمان
مالک

گزارش بررسی اولیه

دوره استمار

شرکت لیکا

تولید کننده ملات سیمانی سبک

بخش مصالح ساختمانی

تاریخ نمونه برداری: ۹۰/۹/۱۲



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

گزارش بررسی کیفیت ملات سیمانی سبک

تولیدی شرکت لیکا

(بازدید اولیه مربوط به پیش‌فاسکو)

(گزارش شماره ۹۰/۰۱ LECA-M15)

مجری : فاطمه جعفرپور

با همکاری : فهیمه فیروزیار ، مهندس محمد رضا مکانی ، محمد رضا امید ظهیر ، علیرضا (وحشی) و بخش آتش

مقدمه

این گزارش مربوط به بررسی اولیه کیفیت ملات سیمانی سبک تولیدی شرکت لیکا به نمایندگی آقای مهندس احمد میرمحمد صادقی به آدرس: کیلومتر ۱۰۶ جاده قدیم قم- تهران- ساوه (۷ کیلومتر بعد از شهرستان مامونیه)، است. گزارش حاضر صرفاً برای فرآورده ملات سیمانی سبک تولید شده در کارخانه لیکا با آدرس بالا است و برای سایر فرآورده‌های شرکت و یا فرآورده‌های مشابه شرکت در کارخانه‌هایی واقع در محله‌ای دیگر معتبر نیست.

۱- خلاصه

براساس شرح خدمات بررسی اولیه کیفیت ملات سیمانی سبک تولیدی شرکت لیکا، یک مرحله بازدید و نمونه برداری از خط تولید ملات خشک آماده سبک وزن مربوط به کارخانه لیکا در تاریخ ۹۰/۹/۱۲ صورت گرفت.

بر روی نمونه های برداشت شده در یک مرحله، آزمون های لازم در آزمایشگاه های مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن که مشتمل بر آزمون های کنترل کیفیت ملات سیمانی سبک (اندازه گیری های میزان تاب فشاری، چگالی انبوهی، جذب آب مؤئنه، ضریب نفوذ پذیری بخار آب، جرم حجمی و میزان هوای موجود ملات تازه، ضریب هدایت حرارتی و واکنش در برابر آتش) انجام شد. براساس نتایج به دست آمده، مقاضی شرایط لازم را برای اخذ گواهی نامه فنی برای محصول ملات خشک آماده سبک وزن تولید شده در کارخانه لیکا، دارا است. الزامات فنی ملات سیمانی سبک، نتایج آزمون ها و مقایسه آنها با ویژگی های استاندارد در دو بخش به شرح زیر در این گزارش درج شده است:

- بخش ۱ : الزامات فنی ملات سیمانی سبک.
- بخش ۲ : نتایج آزمون ها و مقایسه آنها با ویژگی های استاندارد.

الزمات فنی ملات سیمانی سبک

۱- ویژگی‌های استاندارد برای ملات سیمانی سبک

ملات سیمانی سبک در صورتی عملکردی مناسب و قابل قبولی خواهد داشت که مواردی مانند میزان تاب فشاری، چگالی، جذب آب مؤئلینه، ضریب نفوذپذیری بخار آب، جرم حجمی و میزان هوای موجود ملات تازه، ضریب هدایت حرارتی و واکنش در برابر آتش در آن رعایت شده باشد. بنابراین لازم است مشخصات ملات سیمانی سبک تولیدی با ضوابط استاندارد انطباق داشته باشد. الزامات فنی لازم برای این فرآورده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۲ در زیر ارائه شده است.

شایان ذکر است که ملات سیمانی سبک در زمینه خصوصیات فیزیکی و مکانیکی مانند تاب فشاری، چگالی، جذب آب مؤئلینه، ضریب نفوذپذیری بخار آب، جرم حجمی و میزان هوای موجود ملات تازه، ضریب هدایت حرارتی و واکنش در برابر آتش براساس روش‌های آزمون استاندارد ملی ایران شماره‌های ۹۱۵۰-۱۰، ۹۱۵۰-۱۱، ۹۱۵۰-۱۲، ۹۱۵۰-۱۳، ۹۱۵۰-۱۴، ۹۱۵۰-۱۵، ۹۱۵۰-۱۶، ۹۱۵۰-۱۷، ۹۱۵۰-۱۸، ۹۱۵۰-۱۹، ۹۱۵۰-۲۰، ۹۱۵۰-۲۱ و ۹۱۵۰-۲۲ مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۱ مقاومت فشاری

برای ملات‌های طراحی شده، مقاومت فشاری ملات بنایی باید توسط تولیدکننده اظهار شود. تولیدکننده ممکن است رده مقاومت فشاری را مطابق جدول ۱-۱ اظهار کند که در آن مقاومت فشاری با علامت "M" و حداقل رده مربوط نیز به دنبال آن بر حسب نیوتون بر میلی‌مترمربع مشخص شده است.

جدول ۱-۱ رده‌بندی مقاومت فشاری ملات

M اظهار شده	M ۲۰	M ۱۵	M ۱۰	M ۵	M ۲/۵	M ۱	رده
مقدار اظهار شده	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۲/۵	۱	مقاومت فشاری - حداقل (نیوتون بر میلی‌متر مربع)

مقدار اظهار شده: مقاومت فشاری بیشتر از ۲۵ نیوتون بر میلی‌مترمربع که توسط تولیدکننده اظهار می‌شود.

۲-۱ جذب آب

برای ملات‌های بنایی که در اجزای بیرونی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به طور مستقیم در معرض عوامل جوی هستند، جذب آب باید توسط تولیدکننده اظهار شود. هنگامی که ملات بنایی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۵۰-۱۸ مورد آزمون قرار می‌گیرد، جذب آب باید بیشتر از مقدار اظهار شده باشد.

۳-۱ نفوذپذیری بخار آب

برای ملات‌های بنایی که در اجزای بیرونی مورد استفاده قرار می‌گیرند، نفوذپذیری بخار آب باید توسط تولید کننده، مطابق استاندارد EN 1745، اظهار شود. مقادیر ضریب نفوذ بخار آب در این استاندارد ارائه شده است.

۴-۱ چگالی (ملات سخت شده خشک)

چگالی ملات سخت شده خشک باید توسط تولید کننده اظهار شود. هنگامی که ملات بنایی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۵۰-۱۰ مورد آزمون قرار می‌گیرد، چگالی آن باید در محدوده اظهار شده باشد. برای ملات‌های بنایی سبک، چگالی باید برابر یا کمتر از ۱۳۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد.

۵-۱ واکنش در برابر آتش

۱-۵-۱ قابلیت نسختن

آزمون با استفاده از یک کوره استاندارد انجام می‌شود. قبل از شروع آزمون، توان ورودی به کوره به گونه‌ای تنظیم می‌شود که میانگین دمای کوره برای حداقل ۱۰ دقیقه در دمای $75^{\circ}\text{C} \pm 5$ ثابت شود. رگرسیون خطی انحراف باید بیشتر از دو درجه سلسیوس در طول این ده دقیقه شود و حداقل انحراف از دمای میانگین باید بیش از ده درجه سلسیوس در ده دقیقه باشد. سپس آزمونه در داخل یک توری استوانه‌ای فلزی قرار داده شده و در محل مشخص در داخل کوره گذاشته می‌شود.

آزمون در یک دوره زمانی مشخص انجام می‌شود که طی آن دما به طور پیوسته ثبت می‌شود. سپس باقیمانده آزمونه از کوره خارج و پس از رسیدن به دمای محیط وزن می‌شود. یک ماده در صورتی غیرقابل سوختن (یا نسختنی)، ارزیابی می‌شود که نتایج زیر از آزمون حاصل شود:

الف- میانگین افزایش دمای کوره برای آزمونه از 50°C درجه سلسیوس بیشتر نشود.

ب- میانگین زمان مشاهده هر گونه شعله پایدار روی آزمونه از 10 ثانیه بیشتر نشود.

پ- میانگین افت جرم برای آزمونه، پس از سرد شدن آزمونه‌ها، از 5°C درصد بیشتر نشود.

۲-۵-۱ شدت رهایش گرما ناشی از سوختن مصالح و فرآورده‌های ساختمانی به وسیله دستگاه گرماسنج مخروطی

آزمون به وسیله دستگاه گرماسنج مخروطی روی فرآورده‌های با سطح اساساً صاف انجام می‌شود که در معرض مقادیر کنترل شده گرمای تابشی توازن با استفاده از جرقه زن خارجی یا بدون آن قرار می‌گیرند. میزان گرمای رها شده با اندازه‌گیری مصرف اکسیژن از طریق اندازه‌گیری شدت جریان محصول احتراق و غلظت اکسیژن در آن به دست می‌آید. همچنین زمان لازم برای رسیدن به نقطه افروزش (شعله پایدار) در این آزمون اندازه‌گیری می‌شود. فرآورده‌های با بی‌نظمی‌های سطحی را می‌توان مطابق الزامات ویژه خود مورد آزمون قرار داد.

انرژی حرارتی آزاد شده در واحد زمان ناشی از سوختن یک مصالح تحت شرایط مشخص آزمون است. شدت رهایش گرما ناشی از سوختن مصالح از خواص اساسی مواد و مصالح در برابر حریق می‌باشد که به طور قابل توجهی در گسترش حریق در ساختمان مؤثر است، لذا همیشه در ارزیابی خطر حریق باید در نظر گرفته شود.

نتایج آزمون‌ها و مقایسه آنها با ویژگی‌های استاندارد

۲- نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی ملات سیمانی سبک

در این بخش نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی نمونه‌های برداشت شده از ملات سیمانی سبک تولیدی شرکت لیکا ارائه شده است.

نتایج آزمون‌های تعبیین خصوصیات فیزیکی و مکانیکی که براساس روش‌های آزمون استاندارد ملی ایران شماره‌های ۹۱۵۰-۱۰، ۹۱۵۰-۱۱، ۹۱۵۰-۱۸، ۹۱۵۰-۱۹ و ۹۱۵۰-۲۰ به دست آمده، با ویژگی‌های استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۲ مقایسه و در فرم ۱-۲ ارائه شده است.

فرم ۱-۲ نتایج آزمون ملات سیمانی سبک
براساس استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۲

نام آزمایشگاه : آزمایشگاه بخش مصالح (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) آدرس : تهران ، بزرگراه شیخ فضل... نوری ، بین شهرک قدس و فرهنگیان ، صندوق پستی ۱۳۱۴۵-۱۶۹۶	نام تولید کننده : شرکت لیکا آدرس : کیلومتر ۱۰۶ جاده قدیم قم - تهران - ساوه	
تاریخ پایان آزمون : ۹۰/۱۱/۳۰	تاریخ نمونه برداری : ۹۰/۹/۱۲ مرحله و محل نمونه برداری : اول (یک مرحله بازدید و نمونه برداری از خط تولید ملات سیمانی سبک) - کارخانه	
نوع ملات: ملات سیمانی سبک		
نتایج آزمون	ویژگی ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۲	نوع آزمون
۱۸/۵	M ۲۰ M ۱۵ M ۱۰ M ۵ M ۲/۵ M ۱ ۲۰ ۱۵ ۱۰ ۵ ۲/۵ ۱	مقاومت فشاری N/mm ^۲ - حداقل -
۰/۱۱	کمتر یا برابر مقدار اظهار شده	ضریب جذب آب موئینه [kg/(m ^۲ min ^{۰.۵}) - حداقل -]
۰/۲۵	در محدوده اظهار شده	ضریب نفوذ پذیری بخار آب (μ)
۱۲۶۰	حداکثر ۱۳۰۰	چگالی kg/m ^۳
توضیحات : بر اساس نتایج به دست آمده ، مقاومت فشاری این محصول در رده M15 ، قرار دارد.		
- با توجه به نتایج آزمون ها، ملات سیمانی سبک تولیدی شرکت لیکا، براساس استاندارد ملی ایران شماره های ۷۰۶-۲ مورد تأیید است.		

۱-۲ نتایج آزمون‌های ملات تازه ببروی ملات سیمانی سبک

نتایج آزمون‌های تعیین روانی ملات تازه، جرم حجمی ملات تازه و میزان هوای موجود ملات تازه که براساس استاندارد ملی ایران شماره‌های ۹۱۵۰-۳، ۹۱۵۰-۶ و ۹۱۵۰-۷ انجام شده است، در جدول‌های ۱-۲، ۳-۲ و ۴-۲، مشاهده می‌شود.

شایان ذکر است که کلیه آزمون‌ها براساس میزان روانی به دست آمده، انجام شده است.

جدول ۱-۲ روانی ملات تازه سیمانی سبک

نوع ملات	مقدار روانی - میلی‌متر
سیمانی سبک	۱۳۹

روش آزمون اندازه‌گیری جرم حجمی ملات تازه، بر اساس روانی مورد استفاده در ساخت ملات مطابق جدول ۲-۲، انتخاب شده است. با توجه به میزان روانی به دست آمده که در دسته ملات سفت قراردارد، اندازه‌گیری از طریق جای‌دهی و متراکم کردن با روش لرزشی انجام شده است.

جدول ۲-۲ روش‌های محاسبه جرم حجمی ملات‌ها

روانی آزمون	مقدار روانی - میلی‌متر	روانی مورد استفاده
جای‌دهی و متراکم کردن با روش لرزشی	کمتر از ۱۴۰	ملات سفت
جای‌دهی و متراکم کردن به روش ضربه‌ای	بین ۱۴۰ تا ۲۰۰	ملات خمیری
روش جای‌دهی	بیشتر از ۲۰۰	ملات روان

جدول ۳-۲ جرم حجمی ملات تازه سیمانی سبک

نوع ملات	جرم حجمی ملات تازه (کیلوگرم بر متر مکعب)
سیمانی سبک	۱۳۴۵

جدول ۴-۲ میزان هوای موجود ملات تازه سیمانی سبک

نوع ملات	میزان هوای موجود - درصد حجمی
سیمانی سبک	۷/۵

۲-۲ نتایج آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی

نتایج آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی آزمونهای ساخته شده با ملات سیمانی سبک تولیدی کارخانه لیکا براساس استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱، در جدول ۵-۲ ارائه شده است. مقاومت حرارتی با درنظر گرفتن ضخامت (ارتفاع) هر آزمونه محاسبه شده است.

جدول ۵-۲ نتایج آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی

مقاومت حرارتی، R_D ، ($m^3 \cdot k/W$)	ضریب هدایت حرارتی، λ_D ، ($W/m.k$)	چگالی (kg/m^3)	ضخامت (mm)	عرض (mm)	طول (mm)	وزن (g)	نوع ملات
۰/۱۰۵	۰/۵۰۶	۱۲۷۱/۵۶	۵۳/۱۲	۳۰۱/۴۶	۳۰۲/۷۴	۶۱۶۳/۷۰	سبک سیمانی

دما متوسط مرجع، ۱۰ درجه سلسیوس و ضخامت واقعی در محاسبات در نظر گرفته شده است. مطابق مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، فرآوردهایی را می‌توان به عنوان عایق حرارتی در ساختمان استفاده کرد که دارای مقاومت حرارتی بیش از $5/0$ متر مربع کلوین بر وات و ضریب هدایت حرارتی کمتر از $0/065$ وات بر متر کلوین باشد.

۳-۲ نتایج آزمون واکنش در برابر آتش

۱-۳-۲ آزمون قابلیت نسختن

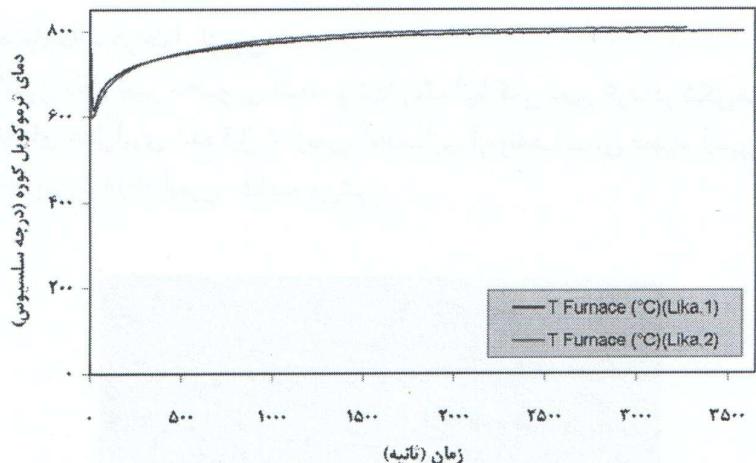
آزمون قابلیت نسختن مواد ببروی نمونه‌های ملات سیمانی سبک تولیدی شرکت لیکا، با استفاده از دستگاه آزمون قابلیت نسختن مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۲۷۱-۲ و استاندارد بین‌المللی ISO ۱۱۸۲ انجام شد. آزمونهای مطابق با ابعاد و شرایط بیان شده در استاندارد، به صورت استوانه‌ای با قطر ۴۵ میلی‌متر تهیه و قبل از آزمون تشییت شرایط شدند.

نتایج آزمون در فرم ۲-۲، ارائه شده است. همچنین نمودار تغییرات دمای گوره، دمای مرکز آزمونه و دمای سطح آزمونه بر حسب زمان در شکل‌های ۱-۲ و ۲-۲ و تصاویری از نمونه‌ها قبل، حین و پس از آزمون در شکل‌های ۳-۲ تا ۵-۲ مشاهده می‌شود.

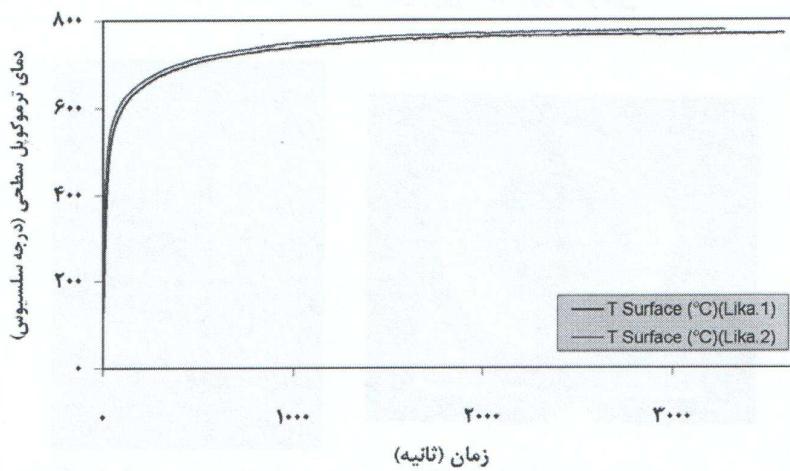
فرم ۲-۲ نتایج آزمون قابلیت نسختن مواد

براساس استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۲

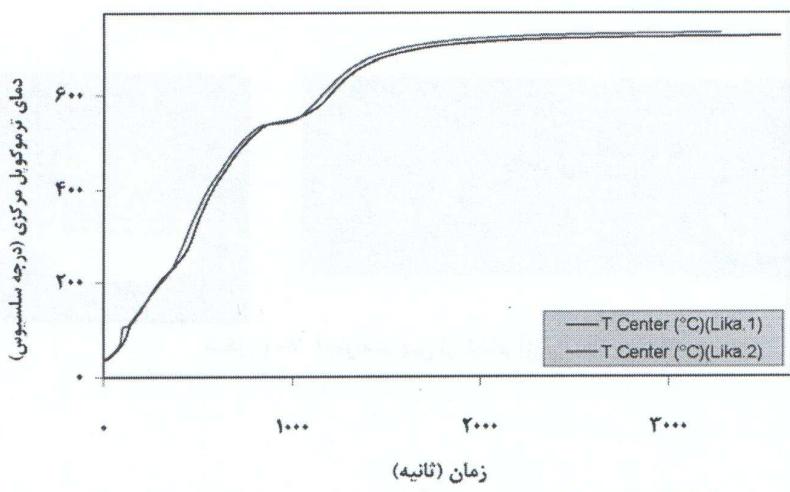
نام متقاضی: شرکت لیکا													
تاریخ نمونه‌برداری: ۹۰/۹/۱۲													
مرحله و محل نمونه‌برداری: اول (یک مرحله نمونه‌برداری از ملات سیمانی سبک) - تولیدی شرکت لیکا													
مشخصات اندازه‌گیری شده نمونه:					چگالی سطحی: ۵۹/۲ kg/m ²					چگالی متوسط: ۱۱۷۴/۷ kg/m ³			
ضخامت اولیه (میلی‌متر)	افت جرم (درصد)	تغییرات دمای مرکز آزمونه (درجه سلسیوس)			تغییرات دمای سطح آزمونه (درجه سلسیوس)			تغییرات دمای گوره (درجه سلسیوس)					
		اختلاف دما	دمای نهایی	دمای بیشینه	اختلاف دما	دمای نهایی	دمای بیشینه	اختلاف دما	دمای نهایی	دمای بیشینه	دمای اولیه	نمایه آزمونه	
۵۰/۵۰	۱۰/۰۷	+۰/۲	۷۲۲/۲	۷۲۲/۴	+۰/۳	۷۶۹/۳	۷۶۹/۶	+۰/۴	۷۹۹/۵	۷۹۹/۹	۷۱۵/۲	LECA.۱	
۵۰/۲۴	۱۰/۷۰	+۰/۱	۷۲۹/۰	۷۲۹/۱	+۰/۶	۷۷۶/۷	۷۷۷/۳	+۰/۹	۸۰۷/۱	۸۰۸	۷۰۹/۷	LECA.۲	



شکل ۲-۱ تغییرات دمای کوره بر حسب زمان برای دو آزمونه



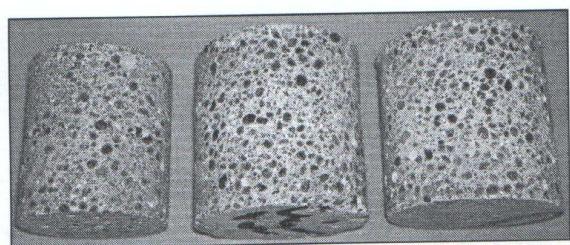
شکل ۲-۲ تغییرات دمای سطح آزمونه بر حسب زمان برای دو آزمونه



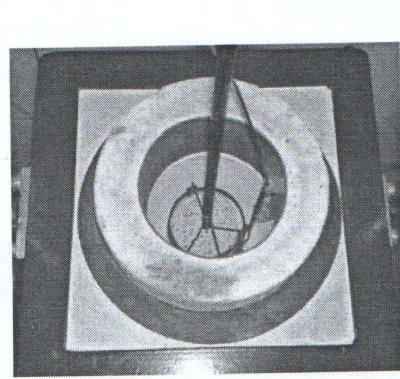
شکل ۲-۳ تغییرات دمای مرکز آزمونه بر حسب زمان برای دو آزمونه

۱-۱-۳-۲ مشاهدات در طول آزمون

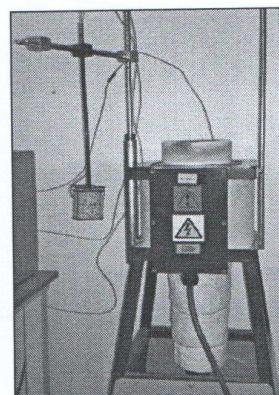
آزمونهای طی آزمون دچار تغییر محسوسی نشدند و تنها رنگ آنها کمی تغییر کرد. در شکل‌های ۴-۲ تا ۷-۲ به ترتیب آزمونهای عمل‌آوری شده قبل از آزمون، آماده‌سازی آزمونهای آزمون، آزمون، آزمونهای حین آزمون و آزمونهای پس از انجام آزمون مشاهده می‌شود.



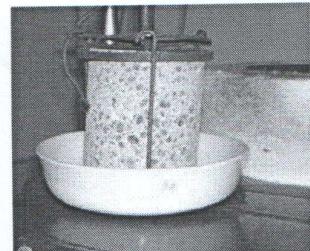
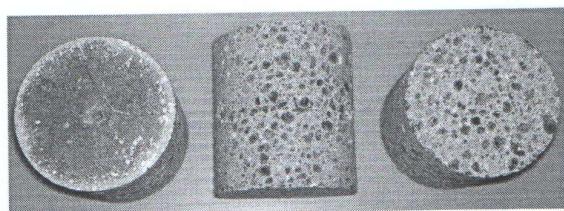
شکل ۲-۴ نمونه‌های عمل‌آوری شده قبل از آزمون



شکل ۲-۶ آزمونهای حین آزمون



شکل ۲-۵ آزمونهای آماده آزمون



شکل ۲-۷ آزمونهای پس از انجام آزمون

۲-۱-۳-۲ ارزیابی نتایج آزمون قابلیت نسوختن

- نمونه مطابق استاندارد ایران شماره ۷۲۷۱-۲، نسوختنی یا غیر قابل سوختن ارزیابی می‌شود.
- نمونه مطابق با استاندارد ایران شماره ۸۲۹۹ (واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه‌بندی) جزو گروه A₁ (A₂ محسوب می‌شود).

توجه: نتایج این آزمون مربوط به رفتار نمونه‌های آزمون شده از فرآورده، تحت شرایط مشخص آزمون می‌باشد و آنها را نباید به عنوان تنها معیار ارزیابی خطرات احتمالی در برابر حريق، در شرایط واقعی کاربرد، درنظر گرفت.

۲-۳-۲ آزمون گرماسنج مخروطی

این آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۲۷۱-۱، با استفاده از دستگاه گرماسنج مخروطی برروی نمونه‌های ملات سیمانی سبک (تولیدی شرکت لیکا)، انجام شد. نتایج آزمون در فرم ۳-۲، و نمودارهای مربوط در شکل‌های ۱۱-۲ تا ۱۳-۲ ارائه شده است.

شایان ذکر است که میانگین ضخامت آزمونهای ۴۰/۸ میلی‌متر بوده است. تصاویری از آزمونهای قبل، حين آزمون و پس از آن در شکل‌های ۸-۲ تا ۱۰-۲ نشان داده شده است.

فرم ۳-۲ نتایج آزمون گرماسنج مخروطی

براساس استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۱

نام متقاضی: شرکت لیکا

تاریخ نمونه برداری: ۹۰/۹/۱۲

مرحله و محل نمونه برداری: اول (یک مرحله نمونه برداری از ملات سیمانی سیک) - تولیدی شرکت لیکا

مشخصات اندازه گیری شده آزمونه:

ضخامت میانگین آزمونه: ۴۰/۸ mm

نگهدارنده آزمونه: قاب نگهدارنده

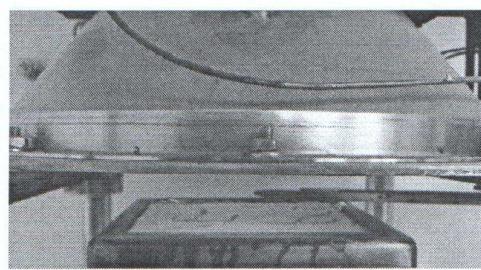
تواز تابش دهنده: ۵۰ kW/m²

شدت جریان اسمی سیستم تخلیه گاز: ۲۴ lit/s

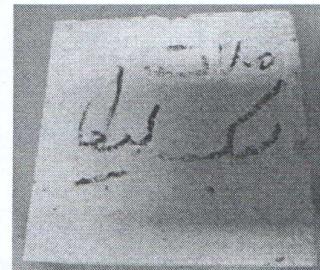
میانگین چگالی سطحی آزمونه: ۵۰/۵ kg/m³

رنگ و ظاهر: خاکستری

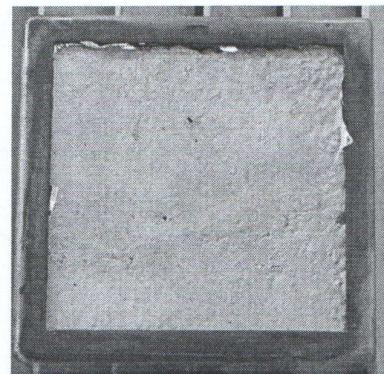
نتایج	پارامترهای مورد بررسی
۴۷۷/۰۳	جرم اولیه (g)
۸/۵	افت جرم در پایان آزمون (g)
۴۶۸/۵۳	جرم نهایی آزمونه در پایان آزمون (g)
۴۰/۸۵	ضخامت آزمونه (mm)
۱۲۳۵/۸	چگالی (kg/m ³)
-	زمان وقوع افروزش (s)
-	زمان خاموش شدن شعله (s)
۵۸۶	طول مدت آزمون برای محاسبات (s)
۲/۶	کل رهایش گرما (MJ/m ³)
۲/۷۵	میانگین گرمای مؤثر سوختن (MJ/kg)
۴/۵۲	میانگین شدت رهایش گرما (kW/m ²)
۸/۷۴	حداکثر شدت رهایش گرما (kW/m ²) (q'')
۴۳۰	زمان رسیدن به حداکثر شدت رهایش گرما (s)
۶/۹۲	میانگین سطح تیرگی ویژه (m ² /Kg)
۱/۶۴	میانگین شدت کاهش جرم (g/m ² s)
-	میانگین تولید منوکسید کربن (kg/kg)
۱/۱۲	میانگین تولید دی اکسید کربن (kg/kg)



شکل ۲-۹ آزمونه حین آزمون تحت تابش 50 kW/m^2



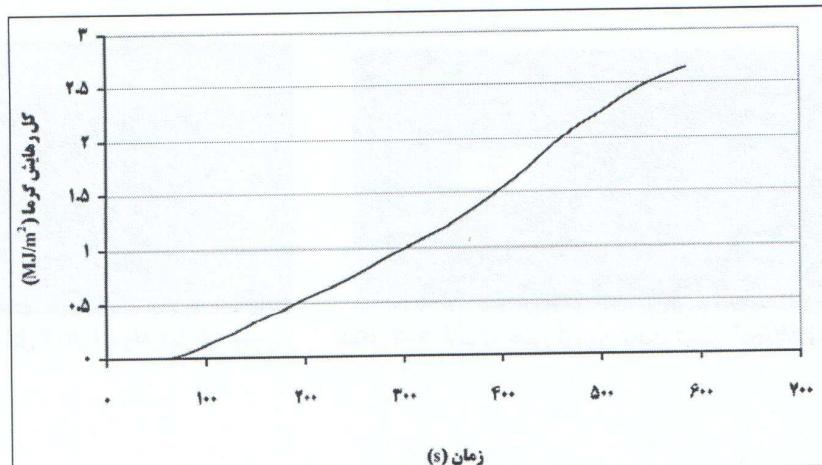
شکل ۲-۸ آزمونه قبل از آزمون



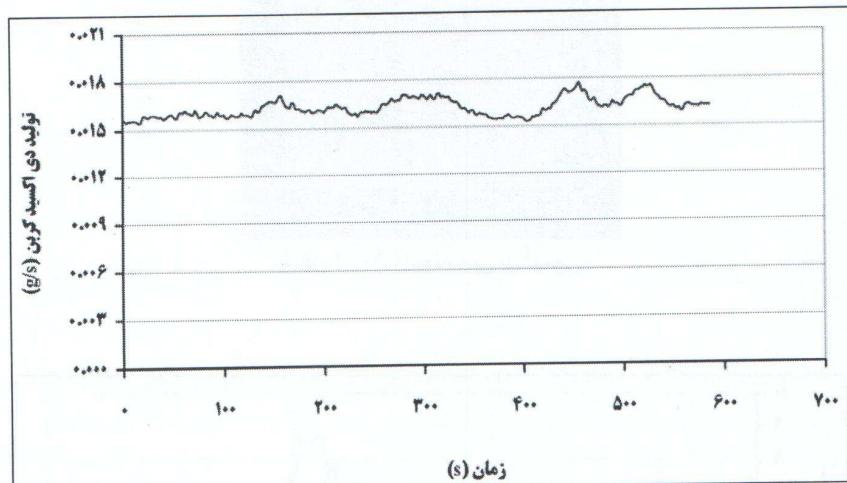
شکل ۲-۱۰ آزمونه پس از آزمون



شکل ۲-۱۱ منحنی شدت رهایش گرما برای آزمونه ملات سبک لیکا تحت تابش 50 kWm^{-2}



شکل ۱۲-۲ منحنی کل رهایش گرما برای آزمونه ملات سبک لیکا تحت تابش 50 kWm^{-2}



شکل ۱۳-۲ منحنی تولید دی اکسید کربن برای آزمونه ملات سبک لیکا تحت تابش 50 kWm^{-2}

۱-۲-۳-۲ ارزیابی نتایج آزمون گرماسنج مخروطی

تحت تابش 50 kW/m^2 معادل دمای 758°C ، افروزش در آزمونه رخ نداد. رنگ آزمونه حین آزمون از ثانیه ۲۸ به بعد به سفید تغییر یافت. حداقل شدت رهایش گرما از آزمونه $8/7 \text{ kW/m}^2$ که در ثانیه ۴۳۰ رخ داد. میانگین بازده مونوکسید کربن ناشی از سوختن آزمونه بسیار کم و در حد صفر بود.

توجه: نتایج این آزمون مربوط به رفتار نمونه‌های آزمون شده از فرآورده، تحت شرایط مشخص آزمون می‌باشد و آنها را نباید به عنوان تنها معیار ارزیابی خطرات احتمالی در برابر حریق، در شرایط واقعی کاربرد، در نظر گرفت.