

فوم پلی استایرن (یونولیت) چیست ؟

یونولیت یا پلاستوفوم ماده ای است سفید رنگ و عایق رطوبت و صدا است که اولین بار توسط آلمان نازی در جنگ جهانی دوم برای ساخت پل های شناور روی آب ساخته شد.

فوم پلی استایرن یکی از فراورده های صنایع پتروشیمی بوده و شکل ظاهری آن از بلور های ریز تشکیل شده است که در مجاورت فشار و بخار منبسط می گردد .

به علت ساختار سلولی بسته در بلوک های پلی استایرن یونولیت مقاومت خوبی در مقابل آب داشته و نیز در مقابل فساد پذیری و رشد باکتری از خود محافظت می نماید.

امروزه با رشد و ترقی صنایع پتروشیمی میهن عزیزمان شاهد افزایش روز افزون کاربردهای متنوع مواد پتروشیمی در امورات مختلف هستیم .

پلاستوفوم ماده ای سبک با قابلیت های بسیار زیاد می باشد و عامه مردم آن را به اشتباه کائوچو (نوعی ماده طبیعی) ، آکاجو و یا یونولیت می نامند

پلاستوفوم نوعی از مواد پلیمری است که یک نمونه از آن با نام پلی استایرن انبساطی و علامت اختصاری EPS شناخته می شود و کاربردهای متعددی در امور بسته بندی، عایق سازی، آموزشی، تبلیغاتی و ... دارد.

این مواد با دانه بندی های ریز و درشت و با وزن حجمی گوناگون بصورت گرانول ، ورق و بلوک در اندازه ها و ضخامتهای گوناگون در بسته بندی های تعدادی، قابل ارائه است .

همچنین با دستگاههای برش توسط سیم داغ Hot Wire موجود در بازار، به اشکال و طرح های مختلف درمی آید.

بلوک های یونولیتی «پلی استایرن» مدتی است که برای ساختمان سازی در کشور و در آپارتمان های بلند به دلیل سبکی و کم هزینه بودن مورد استقبال انبوه سازان ، پیمانکاران ، سازندگان ، مهندسين و ... قرار گرفته است .

این بلوک ها در دو نوع «قابل اشتعال» و «غیر قابل اشتعال» در بازار عرضه می شوند.

وزن هر قطعه بلوک سیمانی که در ساختمان سازی به کار می رود، ۱۵ کیلوگرم است، در حالی که وزن بلوک های یونولیتی بسیار ناچیز است و تا اندازه بسیار زیادی موجب پایین آوردن وزن ساختمان می شود.

با وجود پوشش نسوزی که زیر و روی این بلوک را محصور کرده است، در صورت آتش سوزی در ساختمان، این بلوک

ها تنها تا ۲۰ دقیقه تاب مقاومت در برابر حرارت را دارند.

ایمنی اماکن مسکونی در برابر حریق و حادثه از جمله مواردی است که باید از نظر ایمنی شهری مورد توجه قرار گیرد.

در ایمنی یک ساختمان موارد زیادی نقش دارد که می توان به مصالح به کار رفته در آن به عنوان یکی از مهم ترین موارد اشاره کرد .

بلوک های پلی استایرن به دلیل سبکی وزن خود، وزن نهایی ساختمان را کم می کنند، به همین دلیل در ساختمان سازی مورد استفاده قرار می گیرند.

بلوک های مذکور نقش باروری ندارند و به همین دلیل در برابر زلزله ایمن هستند .

اما این بلوک ها، در برابر آتش به راحتی حجم خود را از دست می دهند و تنها اشکال این بلوک ها، کمی مقاومت در برابر حرارت و شعله وری آنها است .

در صورتی که از جنس مرغوب این بلوک ها در ساختمان سازی استفاده شود، در برابر آتش مقاوم تر خواهند بود.

در ایران نه تنها این نوع از مصالح ساختمانی بلکه تعداد بی شماری از مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرد که از استانداردهای اجباری برخوردار نیستند و همچنان در ساختمان سازی به کار می روند.

با توجه به بحران خیز بودن کشورمان در ساختمان سازی نباید از بلوک های قابل اشتعال استفاده شود و نوع غیر قابل اشتعال این بلوک ها نیز باید با رعایت ضوابط محدود شود ، تا از حریق های گسترده در ساختمان ها جلوگیری شود.

همچنین انبار و نگهداری این مواد به دلیل واکنش هایی که ممکن است داشته باشند، بسیار خطرناک است و تاکنون شاهد مواردی از حریق انبار این بلوک ها بوده ایم.

جالب اینکه این بلوک ها برخلاف تصور و ذهنیت برخی از کارشناسان، به دلیل یکپارچه نبودن در برابر ضربه اثرات مثبت ندارند ولی بر عکس در تقویت صدا اثرگذار خوبی هستند.

یونولیت جاذب صوتی بهتری نسبت به بتن است ولی عایق صوت برتری محسوب نمی شود و به همین دلیل یونولیت به تنهایی تأثیری در افت صوت ندارد.

به گفته کارشناسان تنها در صورتی که بین دیوار دو جداره یونولیت به کار رود، افت صوتی افزایش می یابد.

همچنین عایق های حرارتی هم به تنهایی عایق صوت نیستند و در صورتی که داخل سیستم قرار بگیرند، می توانند موجب کاهش صوت شوند.

ماده اولیه بلوک های پلاستوفوم

ماده اولیه یونولیت پروپان است و در پتروشیمی به شکل جامد در آمده است .
یونولیت اولاً نام يك شرکت در ایران است و اخيراً این ماده را تحت عنوان پلاستوفوم (پلي استايرن انبساطي) نام مي‌برند.
ضریب های عایق بودن ورق پلی استایرن :

10 •سانتی متر یونولیت معمولی در برابر صدا ۴۲ دیزبل عایق است

10 •سانتی متر یونولیت معمولی در برابر گرما ۳۵ % عایق است

ویژگی های بلوک های پلاستوفوم

- ۱- سبکی قطعه بلوکبه ابعاد
- ۲- کاهش ۳۰ درصدی حجم بتن
- ۳- کاهش مصرف فولاد
- ۴- کاهش مصرف تیرچه
- ۵- صرفه جویی در مصرف قالب بندی

کاربرد های پلاستوفوم چیست

برخی از کاربرد های پیشنهادی در خصوص این محصولات عبارت‌اند از:

- ۱- استفاده از ورق های پلاستوفومی تا ابعاد ۱۰۰*۲۰۰ سانتیمتر و ضخامتهای گوناگون از ۴ تا ۱۰۰۰ میلیمتر
به عنوان زمینه Background انواع تابلوها مانند تابلوی اعلانات و یا بسیاری از مصارف گوناگون دیگر.
- ۲- انواع ورق و بلوک های پلاستوفومی در ابعاد گوناگون و ضخامتهای متفاوت در بسته بندی های خاص، و شکل دهی

بوسیله دستگاه برش به منظور تهیه کاردستی دانش آموزان دوره های ابتدایی و راهنمایی البته با نظارت مربیان مربوطه.

۳- ورق در ضخامتهای گوناگون و یا دانه های فوم (گرانول) جهت ساخت اشکال ، انواع طرحها و حروف فارسی و انگلیسی، ساخت ماکت ، تهیه تابلوهای تبلیغاتی و تزئینی و به عنوان فوم ریخته گری و فوم گُل سازی که در درس حرفه و فن دوره راهنمایی تحصیلی خواهران و برادران و همچنین برخی رشته های کار و دانش دوره متوسطه استفاده های فراوان دارد.

۴- استفاده از ورق پلاستوفوم به عنوان عایق ساختمان و بلوک های سقفی پلاستوفومی به عنوان جایگزین بلوک های سیمانی یا سفالی در صنعت ساختمان.

ضوابط فنی برای استفاده از بلوک های سقفی پلی استایرن منبسط شده در سیستم سقف تیرچه-بلوک با بلوک های سقفی از نوع پلی استایرن منبسط شده :

در صورتی عملکرد مناسب و قابل قبول خواهند داشت که مواردی از قبیل ایمنی در برابر آتش، رواداری های ابعادی، مقاومت مصالح (که می تواند با دانسیته مصالح ارتباط داشته باشد)، شکل هندسی و روش اجرایی مناسب در آن رعایت گردد.

بنابراین لازم است تا مشخصات بلوک تولیدی با ضوابط زیر انطباق داشته و در اجرا نیز از روشها و محافظتهای صحیح بهره گیری گردد.

بدیهی است که سیستم سقف تمام شده باید علاوه بر تطابق با این ضوابط، مانند سایر سیستم های ساختمانی به طور کامل با مقررات ملی ساختمان و کلیه ضوابط و آئین نامه های مصوب مرتبط مطابقت نماید.

۱- الزامات ایمنی در برابر آتش

۱-۱ تنها فقط استفاده از انواع بلوک های کندسوز در بلوک پلی استایرن منبسط شده مجاز بوده و استفاده از انواع غیرکندسوز ممنوع می باشد .

تولید کنندگان موظف می باشند مدارک لازم دال بر استفاده از مواد اولیه از نوع کندسوز شده برای تولید بلوک را به شرح زیر ارائه نمایند:

مواد اولیه (پودر پلی استایرن منبسط شده محصول کارخانجات پتروشیمی) باید از نوع کندسوز باشد.

در این زمینه باید مدارک فنی معتبر از کارخانه فروشنده مواد اولیه اخذ گردد.

مدارک فوق باید قرار گرفتن ماده اولیه را از نظر واکنش در برابر آتش را، بر اساس استانداردهای معتبر بین المللی،

در یکی از گروه های زیر نشان دهد:

EN 13501 یا گروه های بهتر از آن مطابق با استاندارد ۱ D گروه

DIN یا گروه های بهتر از آن مطابق با استاندارد ۴۱۰۲ B گروه ۱

BS 3837 مطابق با استاندارد ۱ A تیپ

ASTM E مطابق با استاندارد ۸۴ A گروه

۲-۱ برای حفاظت از بلوک سقفی پلی استایرن و جلوگیری از برخورد مستقیم هرگونه حریق احتمالی با بلوک لازم است

تا زیرسقف به وسیله پوشش مناسب محافظت شود.

پوشش باید به تیرها و تیرچه ها متصل و مهار گردد.

اتصال مستقیم به بلوک پلی استایرن (مانند گچ کاری مستقیم بر روی بلوک بدون استفاده از اتصالات مکانیکی) به تنهایی

قابل قبول نیست.

انواع پوششهای مورد پذیرش به شرح زیر می باشند:

1 سانی متر پوشش گچ یا پوششهای محافظ پایه گچ، پرلیت، گچ ورمیکولیت یا تخته گچی مناسب و مستقل از بلوک

به سقف سازه ای مهار شده باشد.

۲-۱ اتصال مستقیم اندود به بلوک با هر شکل هندسی (اعم از معمولی یا دارای انواع شیار) به تنهایی و بدون استفاده

از اتصالات مکانیکی به هیچ وجه مجاز نبوده و ضرورتاً باید از اتصالات مکانیکی مهار شده به تیرها و تیرچه ها

نظیر سیستم رابیتس استفاده شود.

لذا تولیدکنندگان موظف هستند از ارائه هر گونه اطلاعات شفاهی یا کتبی به مصرف کنندگان که مغایر با این موضوع

باشد، خودداری نمایند.

۳-۱ از آنجایی که دیوارهای بین واحدهای مستقل (مانند دیوار بین آپارتمان های مسکونی یا واحدهای تجاری، اداری مستقل و غیره) در هر ساختمان باید دارای مقاومت در برابر آتش باشند، این دیوارها باید از لایه بلوکهای پلی استایرن عبور کرده و تا زیر سقف سازه ای (یعنی زیر تیرچه یا بتن) امتداد داشته باشند یا به طور مناسب از مصالح حریق بند استفاده شود، به گونه ای که بلوکهای پلی استایرن در این قسمت بین دو فضای مجاور پیوستگی نداشته باشند و از گسترش هر گونه حریق احتمالی بین دو فضایی که به وسیله دیوار مقاوم در برابر آتش از یکدیگر جدا شده اند، جلوگیری گردد.

1 . Expanded Polystyrene

2. Fire retarded

۴-۱ انبار کردن بلوکها در کارگاه ساختمانی :

بلوکهای پلی استایرن منبسط شده در محل کارگاه ساختمانی به دور از هر گونه مواد قابل اشتعال (نظیر رنگها ، حلالها یا زباله های قابل اشتعال) نگهداری شوند .

محل نگهداری باید به گونه ای باشد که از احتمال ریزش یا تماس براده های داغ یا جرقه های ناشی از جوشکاری یا هر گونه شی داغ دیگر با بلوکها در کارگاه ساختمانی پیشگیری شود .

محل انبار اصلی بلوکها حتی الامکان به دور از محل عملیات ساختمانی باشد تا از سرایت هر گونه شعله یا حریق احتمالی به محل انبار اصلی جلوگیری شود.

۵-۱ توصیه می گردد که از انبار کردن بلوکها به حجم بیش از ۶۰ متر مکعب خودداری شود .

در صورت نیاز به انبار کردن مقادیر بیش از ۶۰ متر مکعب، بلوکها به قسمتهای با حجم حداکثر ۶۰ متر مکعب تقسیم شده و بین هر دو قسمت حداقل ۲۰ متر فاصله وجود داشته باشد.

۶-۱ کلیه کارگران و کارکنان باید نسبت به عدم استفاده از هرگونه شعله و نیز عدم استعمال سیگار در مجاورت محل

نگهداری بلوکها توجیه شوند و استفاده از تابلوی استعمال دخانیات ممنوع در مجاورت محل نگهداری بلوکها

الزامی است

تعدادی کیسول آتش نشانی نیز در نزدیکی محل نگهداری بلوکها پیش بینی گردد.

۲- الزامات مکانیکی

۱-۲ حداقل مقاومت بلوکهای تولیدی در برابر بارهای حین اجرا باید برابر با 200 کیلوگرم به ازای هر ۳۰ سانتی متر طول بلوک باشد.

این بار باید در نواری به عرض حداکثر ۷ سانتی متر در وسط بلوک اعمال شود.

تذکر: آزمایشها نشان می دهند که به علت تفاوتهای موجود در مواد اولیه و فرآیند تولید، چگالی دقیقی برای کسب مقاومت مذکور در فوق نمی توان مشخص کرد.

با این وجود به عنوان یک راهنمای کلی انتظار می رود که در صورت تولید مناسب، بلوکهای با عرض ۵۰ و ارتفاع ۲۵ سانتی متر با دانسیته حدود ۱۲ الی ۱۴ کیلوگرم بر متر مکعب مقاومت مورد نظر کسب شود.

ضمناً با فرض شرایط یکسان از نظر مواد اولیه، فرآیند تولید و ضخامت بلوک، هر چه که عرض بلوک افزایش یافته یا ارتفاع آن کاهش یابد، به چگالی بیشتری برای کسب مقاومت لازم نیاز خواهد بود.

۲-۲ لازم است تا کار خا نجات تولیدکننده بلوک سقفی از جنس پلی استایرن منبسط شده دارای آزمایشگاه حداقل برای کنترل رواداری های ابعادی و باربری بلوک باشند .

در این آزمایشگاه باید باربری بلوکها با استفاده از جک با بار معادل ۲۰۰ کیلوگرم و بصورت نواری بر روی بلوکهای به طول ۳۰ سانتی متر مورد آزمایش قرار گیرد .

بلوکی که به این شکل آزمایش می شود، نباید دچار هیچگونه شکست یا گسیختگی گردد.

۳-۲ استفاده از بلوکهای با طول کمتر از ۳۰ سانتی متر ممکن است خطر شکست بلوک را در پی داشته باشد .

لذا به مصرف کنندگان توصیه می شود از به کار بردن بلوکهای با طول کمتر خودداری نمایند.

همچنین هرگونه تولید و یا ارائه بلوکهای به طول کمتر از ۳۰ سانتی متر به مصرف کنندگان ممنوع است.

۴-۲ استفاده از بلوک های توخالی با طول کمتر از بلوک کامل (برش آن به قطعات کوچکتر از یک بلوک کامل)

ممنوع است.

۲-۵ برای بلوکهای دارای حفره که در ابتدا و انتهای دهانه یا در مجاورت پلهای اصلی یا در مجاورت تیرهای عرضی و یا در هر محلی که امکان ورود بتن به داخل حفره ها وجود داشته باشد، قرار می گیرند، به منظور جلوگیری از سنگین شدن سقف و هدر رفتن بتن باید تمهیدات لازم برای بستن حفره های بلوک به وسیله درپوشها یا پرکننده های مناسب به نحو مطمئن به عمل آید تا از ورود بتن به داخل آن جلوگیری شود و یا اصولاً در این قسمتها از بلوک های توپر استفاده شود.

۳- الزامات ابعادی بلوک های پلاستو فوم

۳-۱ نشیمنگاه فوم جهت تیرچه ۲۷ میلی متر باشد.

از آن جایی که افزایش عرض لبه نشیمن این نوع بلوک ها سبب کاهش عرض موثر جان تیرچه بتنی می گردد، لذا برای جبران آن توصیه می شود عرض فوندوله تیرچه در هنگام ساخت حداقل برابر ۱۴ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

۳-۲ رعایت پخی در دو لبه فوقانی به ارتفاع ۵ و قاعده ۵ سانتی متر به منظور تسهیل در عبور بتن به داخل تیرچه ها الزامی است.

۳-۳ حداکثر رواداری طول، عرض و ضخامت بلوک از مقدار اسمی اعلام شده، به شرح زیر باشد:

طول بلوک در هر نقطه حداکثر ± 5 میلی متر به ازای هر متر طول اسمی بلوک و عرض بلوک حداکثر ± 3 میلی متر با عرض اسمی بلوک می تواند تفاوت داشته باشند.

ضخامت هیچ نقطه اندازه گیری شده از بلوک نباید بیش از ± 5 میلی متر با مقدار اسمی تفاوت داشته باشد.

۳-۴ کلیه لبه های بلوک ها (به غیر از محلهای پخی در لبه های فوقانی) باید گونیا باشند.

رواداری مجاز برای انحراف از گونیا بودن لبه های طولی و عرضی حداکثر ± 5 میلی متر به ازای هر ۱۰۰۰ میلی متر طول یا عرض نمونه می باشد.

حداکثر انحراف از گونیا بودن لبه ضخامت ± 3 میلی متر می باشد.

۴- مشخصات ظاهری بلوک های پلاستوفوم

۱-۴ بلوکها باید دارای ظاهر سالم و یکپارچه باشند .

سطح بلوک باید نسبتاً صاف باشد و بین دانه های پلی استایرن فاصله مشخص ظاهری وجود نداشته باشد.

۲-۴ لازم است تا نام تولید کننده، کندسوز بودن محصول، حداقل چگالی و اندازه های طول، عرض و ضخامت بلوک

بر روی تمام بلوک های تولیدی کارخانه حک یا چاپ یا برچسب شود.

در صورت استفاده از چاپ یا برچسب، این کار باید به نحو تثبیت شده صورت گیرد، به گونه ای که امکان پاک شدن

یا برآمدن ساده در حین نقل و انتقال یا سوءاستفاده توسط افراد وجود نداشته باشد.

ضوابط استفاده از بلوکهای سقفی پلی استایرن منبسط شده در یک نگاه کلی

به منظور پیشگیری از **خطرات احتمالی** ناشی از استفاده ناصحیح از **بلوک سقفی پلی استایرن**

منبسط شده (همان یونولیت معروف) در ساختمان، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن اقدام به تهیه

«**ضوابط موقت برای کاربرد بلوکهای سقفی پلی استایرن منبسط شده در ساختمان**» نموده است که

از طریق مدیریت تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان در تاریخ بیست و ششم آبان به سازمانهای

نظام مهندسی و شهرداریها ابلاغ شده است.

موارد بسیار مهمی که در خصوص این بلوکها باید مد نظر قرار گیرد و چون در اسکن سازمان زیاد خوانا

نبود، جهت ملاحظه با تلخیص توسط این شرکت به صورت کاملاً ساده بیان شده است.

۱- **استفاده از بلوکهای معمولی پلی استایرن منبسط شده قابل اشتعال ممنوع است** و فقط کند سوزی

که به تایید مرکز تحقیقات مسکن رسیده باشد مجاز می باشد.

۲- برای تامین مقاومت مکانیکی لازم، چگالی (حجمی) بلوک باید از ۲۰ کیلوگرم بر متر مکعب کمتر **نباشد** و اگر غیر از این بود باید به تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن رسیده باشد.

۳- **بلوک پلی استایرن باید از نوع توپر بوده** و فاقد حفره یا فضاهای خالی باشد. اگر شکل بلوک غیر از این بود باید به تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن رسیده باشد.

۴- **حداقل ضخامت بلوک ۲۰ سانتی متر و حداکثر پهنای آن مابین تیرچه ها از ۵۰ سانتی متر تجاوز نکند.** (در طول بلوکها محدودیت نداریم) اگر ابعاد غیر از این بود باید به تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن رسیده باشد.

۵- برای جلوگیری از برخورد آتش باید :

الف- زیر سقف با پوشش مناسب محافظت گردد .

ب- پوشش باید به تیرها و تیرچه ها متصل گردد .

ج- اتصال گچ کاری یا سایر پوشش به صورت مستقیم به بلوک پلی استایرن بدون اتصال مکانیکی واسط ممنوع است.

ح- پوشش گچ یا پوشش محافظ حریق پایه گچی باید به ضخامت حداقل ۱/۵ سانت بر روی رابیتس اجرا و رابیتس باید به وسیله **مفتول به قطر حداقل ۲ میل در فواصل حداقل ۲۰ سانت** به تیرچه ها متصل گردد.

سایر پوشش ها باید به تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن رسیده باشد.

۶- در انبار کردن بلوکها باید دقت کافی جهت جلوگیری از حریق مد نظر باشد. بیش از ۶۰ متر مکعب یکجا ممنوع است.

بین هر ۶۰ متر مکعب فاصله ۲۰ متر لحاظ شود.

استعمال شعله و سیگار در محل انبار ممنوع است. تعدادی کیسول آتش نشانی در محل انبار موجود باشد.

۷- سیستم سقف اجراء شده باید مانند سایر سیستم های ساختمانی بطور کامل با مقررات ملی ساختمانی و سایر ضوابط مطابقت کند از جمله مبحث ۸ و ۹ و ۱۰ رعایت گردد.

۸- حتما سعی شود پس از استفاده از یونولیت و بعد از بتن ریزی آنها را از سقف خارج نمایند.