

گچ ساختمانی

بخش اول - گچ در مبحث 5 مقررات ملی ساختمان 96

بخش دوم - گچ در نشریه 55 مدیریت و برنامه ریزی 83

بخش سوم :استانداردهای ملی گچ



مبحث پنجم

مقررات ملی ساختمان

مصالح و فرآورده‌های ساختمانی

4-5 گچ و فرآورده‌های آن

1-4-5 تعریف

گچ ساختمانی با فرمول شیمیایی $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ از مواد چسباننده ساختمانی (چسباننده هوایی) است که در صورت خالص بودن سفیدرنگ است. گچ ساختمانی از پختن سنگ گچ، در دمای کم (حدود 180 درجه سلسیوس در شرایط آزمایشگاهی)، به دست می‌آید.

2-4-5 دسته‌بندی

1-2-4-5 انواع گچ ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه و مشخصات آنها بر اساس کاربرد در جدول 1-4-5 ارائه شده است.

جدول 5-4-1 انواع گچ ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه و مشخصات آنها بر اساس کاربرد

مشخصات بر اساس کاربرد	دسته بندی	
	گچ ساختمانی برای مصارف عمومی (مانند گچ زیر کار)	A1
گچ ساختمانی برای سفیدکاری	A2	گچ سفیدکاری
گچ ساختمانی برای فرآورده‌های گچی پیش ساخته برای استفاده در تولید بلوک‌های گچی، صفحات روکش دار گچی، اجزای گچی برای سقف کاذب، صفحات روکش دار گچی مسلح شده به الیاف	A3	گچ برای فرآورده‌های گچی پیش ساخته
حداقل 50 درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و ماسه معمولی	B1	اندود گچ ساختمانی
حداکثر 50 درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و ماسه معمولی	B2	اندود ساختمانی پایه گچی
مخلوط گچ - آهک ساختمانی (مطابق ترکیبات اندودهای گچی B1 و B2 و با حداقل 5 درصد آهک ساختمانی، دارای افزودنی و سنگدانه)	B3	اندود گچ ساختمانی - آهک
حداقل 50 درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سبک‌دانه	B4	اندود گچ ساختمانی سبک وزن
حداکثر 50 درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سبک‌دانه	B5	اندود ساختمانی پایه گچی سبک وزن
مخلوط گچ - آهک ساختمانی سبک وزن (مطابق ترکیبات اندودهای گچی B4 و B5 و با حداقل 5 درصد آهک ساختمانی، دارای افزودنی و سبک‌دانه)	B6	اندود گچ ساختمانی - آهک
اندود گچ ساختمانی با سختی سطحی بالا (مانند گچ مورد استفاده در پوشش‌های سطوح بتنی)	B7	اندود گچ ساختمانی برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده
برای چسباندن و تولید قطعات گچی الیاف‌دار	C1	اندود گچی برای تولید قطعات گچی الیاف‌دار
مورد استفاده در آجرچینی دیوارهای غیرباربر و جداگرها	C2	ملات گچی
برای اهداف جذب صدا	C3	اندود گچی آکوستیکی
برای اهداف عایق حرارتی	C4	اندود گچی عایق حرارتی
برای محافظت در برابر آتش	C5	اندود گچی محافظ آتش
برای اندودکاری لایه نازک	C6	اندود گچی لایه نازک، اندود پرداخت
برای کاربرد نهایی با ضخامت‌های 0/1 تا 0/3 میلیمتر به منظور دستیابی به سطح صاف	C7	اندود مرکب برای پرداخت نازک
<p>راهنما:</p> <p>A - برای انواع گچ‌های ساختمانی است.</p> <p>B - برای انواع اندودهای گچی آماده است.</p> <p>C - برای انواع اندودهای گچی ساختمانی ویژه است.</p>		

4-5 گچ و فرآورده‌های آن

5-4-2-2 گچ گیپتون یا اندود گچ ساختمانی برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده، اندود گچ ساختمانی است که به ویژه برای برآورده شدن الزامات اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده طراحی می‌شود. کاربرد این نوع گچ در پوشش‌های سطوح بتنی است. مقدار گچ مورد استفاده در این نوع اندود حداقل 50 درصد است. گچ گیپتون در دسته گ-7 اندودهای گچی آماده مطابق استاندارد 1-12015 قرار می‌گیرد.

5-4-2-3 مهم‌ترین فرآورده‌های گچی به شرح زیر می‌باشند:

5-4-2-3-1 بلوک گچی: بلوک گچی فرآورده‌ای ساختمانی است که از گچ ساختمانی فرآوری شده و آب تولید می‌شود. در این بلوک ممکن است از الیاف، پرکننده‌ها، ماسه یا سایر افزودنی‌های غیرزیان‌آور نیز استفاده گردد. بلوک گچی به شکل مکعب مستطیل، با سطوح کاملاً صاف) و دارای کام و زبانه بر روی حداقل دو لبه مخالف آن است، تا اتصال این قطعات بر روی یکدیگر به آسانی صورت پذیرد. کاربرد عمده بلوک گچی در ساخت تیغه‌های غیرباربر، یا پوشش مستقل دیوار و محافظت ستون‌ها، چاه آسانسور و غیره در برابر آتش می‌باشد. بلوک‌های گچی بر حسب چگالی خشک در سه رده چگالی کم، متوسط و زیاد و بر حسب جذب آب در سه رده H1، H2 و H3 و بر حسب مقاومت در دو رده A و R قرار می‌گیرند. رده‌بندی بر اساس مقاومت در استاندارد ملی ایران شماره 2786 ارائه شده است.

بلوک سبک گچی از گچ ساختمانی صنعتی، سبک‌دانه‌ها و مواد پلیمری محلول در آب، و آب ساخته شده و در اعضای غیرباربر ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بلوک سبک گچی ممکن است از الیاف، پرکننده‌ها، سنگدانه‌های ریز یا سایر مواد افزودنی غیرزیان‌آور استفاده شود. کاربرد عمده این بلوک‌ها در ساخت تیغه‌های غیرباربر یا پوشش مستقل دیوار و سقف تیرچه می‌باشد. طبق استاندارد ملی ایران شماره 14502 بلوک‌های سبک گچی در دو رده چگالی کم (600-800 کیلوگرم بر متر مکعب) و چگالی متوسط (800-1000 کیلوگرم بر متر مکعب) قرار می‌گیرند.

5-4-2-3-2 صفحات روکش دار گچی: فرآورده‌ای مستطیل شکل و مسطح و متشکل از یک هسته گچی است که با ورقه‌های کاغذ صنعتی (کرافت) پوشش داده شده است. با توجه به نوع استفاده از صفحه، نوع سطوح کاغذی تغییر می‌کند. هسته گچی ممکن است دارای مواد افزودنی برای ایجاد خصوصیات عملکردی ویژه باشد. از صفحات روکش دار گچی، بسته به نوع، اندازه،

ضخامت و شکل لبه، برای تیغه چینی خشک، ساخت سقف‌های کاذب، دیوار جداکننده آزاد و یا پوشش قطعات سازه مانند ستون‌ها و تیرها استفاده می‌شود. صفحات روکش‌دار گچی از نظر ابعاد، نوع لبه و وزن مختلف است و در انواع مقاوم در برابر آتش، با جذب آب کم، با تراکم کنترل شده، با سختی سطحی زیاد و با مقاومت خمشی زیاد تولید می‌شوند.

صفحات روکش‌دار گچی الیافی صفحاتی از گچ ساختمانی مسلح‌شده با الیاف پخش شده هستند که جنس الیاف می‌تواند از نوع معدنی یا غیرمعدنی باشد. معمولاً این صفحات به صورت پیوسته در مقیاس صنعتی تولید می‌شوند.

صفحات روکش‌دار گچی مسلح شده با الیاف از یک هسته گچی تشکیل می‌شوند که کاملاً به شبکه الیافی بافته یا نبافته از جنس معدنی یا غیرمعدنی چسبیده است. این صفحات می‌توانند متشکل از یک یا چند لایه باشند.

پنل مرکب صفحات روکش‌دار گچی عایق حرارتی / صوتی: پنل ساخته شده از فرآورده عایق کاری، که درون صفحات روکش‌دار گچی لایه‌گذاری شده است. این پنل‌ها ممکن است دارای مواد کاهش دهنده نفوذ بخار آب یا بدون آن باشند. پنل مرکب صفحات روکش‌دار گچی عایق حرارتی / صوتی در دو رده 1 و 2 تولید می‌شود. رده 1 با چسباندن یکی از فرآورده‌های عایق کاری حرارتی مانند فوم پلی‌استایرن منبسط (EPS)، فوم پلی‌استایرن اکسترود شده (XPS)، فوم پلی‌یورتان صلب، فوم پلی‌ایزوسیاناترات (PIR و PUR) و فوم فنولیک (PF) به صفحات روکش‌دار گچی ساخته می‌شود و رده دو با چسباندن پشم معدنی (MW) به صفحات روکش‌دار گچی تولید می‌شود.

3-3-2-4-5 سقف پوش‌های گچی: قطعاتی پیش ساخته از گچ با لبه داخلی ماهیچه‌دار که قبل از نصب باید خشک شده باشند. این قطعات از مخلوط گچ، آب و مقدار کمی الیاف شیشه و افزودنی‌های دیگر تولید می‌شوند. کاربرد آنها در پوشش نمای سقف است. سقف‌پوش‌های گچی، با توجه به شکل و کاربرد، در انواع مشبک برای تهویه، مشبک آکوستیکی و غیرمشبک ساخته می‌شوند.

3-4-5 استانداردها

1-3-4-5 ویژگی‌ها

1-1-3-4-5 ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی گچ ساختمانی و اندوهای گچی آماده باید طبق استاندارد ملی ایران شماره 12015-1 باشد.

4-5 گچ و فرآورده‌های آن

2-1-3-4-5 در هر پروژه، گچ مصرفی با توجه به محل و نوع مصرف، شرایط محیط و سایر عوامل مؤثر انتخاب شود.

3-1-3-4-5 در صورتی که رطوبت نسبی هوا بیش از 60 درصد باشد، باید از گچ‌های اصلاح شده (پایدار در برابر رطوبت) استفاده شود.

4-1-3-4-5 استفاده از ملات گچ، برای چسباندن قطعات بنایی در دیوارهای غیرباربر مجاز است.

5-1-3-4-5 ویژگی‌های انواع بلوک‌های گچی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره 2786 باشد. همچنین ویژگی‌های بلوک‌های گچی سبک در استاندارد ملی ایران شماره 14502 ذکر شده است.

6-1-3-4-5 ویژگی‌های انواع صفحات روکش‌دار گچی در استاندارد ملی ایران شماره 14818 ارائه شده است.

7-1-3-4-5 مشخصات صفحات روکش‌دار گچی مسلح شده با شبکه الیاف و صفحات روکش‌دار گچی الیافی به ترتیب در استانداردهای ملی ایران شماره 14478-1 و 14478-2 بیان شده‌اند.

8-1-3-4-5 ویژگی‌های انواع سقف‌پوش‌های گچی بر اساس ویژگی‌های ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره 1161 تعیین می‌گردد.

9-1-3-4-5 ویژگی‌های پنل‌های مرکب صفحات روکش‌دار گچی عایق حرارتی/صوتی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره 12805 باشد. چنانچه در لایه عایق پنل‌های مرکب صفحات روکش‌دار گچی عایق حرارتی/صوتی از فوم پلی استایرن منبسط (EPS)، فوم پلی استایرن اکسترود شده (XPS)، فوم پلی یورتان صلب و پلی ایزوسیاناترات (PUR و PIR)، فوم فنولیک (PF) یا پشم معدنی (MW) استفاده گردد، مشخصات این مواد به ترتیب در استانداردهای ملی ایران با شماره‌های 10950، 10952، 8298، 10953 و 8116 ارائه شده است.

10-1-3-4-5 مشخصات چسباننده‌های پایه گچی مورد استفاده در پنل‌های مرکب عایق حرارتی/صوتی و صفحات روکش‌دار گچی بر اساس استاندارد ملی ایران شماره 14819 تعیین می‌شود.

5-4-3-11-1 عملکرد چسباننده‌های پایه گچی که در نصب بلوک‌های گچی مورد استفاده قرار می‌گیرند باید با الزامات استاندارد ملی ایران شماره 12806 مطابقت داشته باشد.

5-4-3-12-1 مشخصات ماسه مورد استفاده در ملات گچ ساختمانی در استاندارد ملی ایران شماره 5033 ارائه شده است.

5-4-3-13-1 مشخصات بتن‌های گچی در استاندارد ملی ایران شماره 5032 ارائه شده است.

5-4-3-2 آزمایش‌های استاندارد

5-4-3-1-2 گچ ساختمانی: روش‌های آزمایش شیمیایی و فیزیکی گچ بر اساس استانداردهای ملی ایران شماره 2-12015 و 5029 و 5482 می‌باشد. این آزمایش‌ها عبارت‌اند از: الف) آزمایش‌های شیمیایی (اندازه‌گیری آب آزاد در دمای 45 درجه سلسیوس، اندازه‌گیری آب ترکیبی در دمای 215-230 درجه سلسیوس، اندازه‌گیری افت حرارتی در دمای 280-300 درجه سلسیوس، اندازه‌گیری دی‌اکسید کربن، اندازه‌گیری سیلیس و مواد نامحلول، اندازه‌گیری اکسیدهای آهن و آلومینیوم، اندازه‌گیری اکسید کلسیم، اندازه‌گیری اکسید منیزیم، اندازه‌گیری تری اکسید گوگرد، اندازه‌گیری نمک‌های محلول سدیم و پتاسیم). و ب) آزمایش‌های فیزیکی (اندازه‌گیری آب آزاد در دمای 45 درجه سلسیوس، تعیین نرمی، اندازه‌گیری غلظت نرمال با استفاده از دستگاه ویکات اصلاح شده، اندازه‌گیری زمان گیرش، اندازه‌گیری مقاومت فشاری، اندازه‌گیری مقاومت خمشی، اندازه‌گیری چگالی).

5-4-3-2-2 بلوک گچی: آزمایش این بلوک‌ها براساس استاندارد ملی ایران شماره 2786 انجام می‌شود. این آزمایش‌ها عبارت‌اند از: اندازه‌گیری ابعاد و رواداری، تخت بودن بلوک‌های گچی، چگالی خشک و رواداری، جرم سطحی بلوک‌های گچی و رواداری، مقاومت خمشی، مقدار رطوبت، pH، قابلیت جذب آب برای بلوک‌های گچی دافع آب و سختی سطحی بلوک‌های گچی.

5-4-3-3-2 سقف‌پوش گچی: این بلوک‌ها بر اساس استاندارد ملی ایران شماره 1161 آزمایش می‌شوند. این آزمایش‌ها عبارت‌اند از: اندازه‌گیری ابعاد و رواداری، چگالی، جرم سطحی، مقاومت خمشی، ضریب جذب صوت سقف‌پوش‌های آکوستیکی.

4-5 گچ و فرآورده‌های آن

4-5-3-2-4 صفحات روکش‌دار گچی: این صفحات بر اساس استاندارد ملی ایران شماره 14818 آزمایش می‌شوند. این آزمایش‌ها عبارت‌اند از: اندازه‌گیری ابعاد و رواداری، تعیین شکست در برابر نیروی خمش، تعیین خیز تحت بار، تعیین نیروی برشی، بررسی رفتار در برابر آتش (واکنش در برابر آتش، مقاومت در برابر آتش) مقاومت حرارتی، مقاومت در برابر ضربه، نفوذپذیری بخار آب، بررسی خواص آکوستیکی (اندازه‌گیری صدابندی در برابر صدای هواپرد، ضریب جذب صوت)، تعیین جذب آب (جذب آب سطحی و جذب آب کامل) برای صفحات روکش‌دار با میزان جذب آب کم، تعیین چسبندگی هسته در دمای بالا، تعیین سختی سطحی برای صفحات گچی با سختی سطحی بالا، اندازه‌گیری چگالی برای صفحات گچی با تراکم کنترل شده، تعیین جرم پایه کاغذ.

5-2-3-4-5 صفحات روکش‌دار گچی مسلح شده با الیاف: این صفحات بر اساس استانداردهای ملی ایران شماره 14478-1 و 14478-2 آزمایش می‌شوند.

3-3-4-5 استانداردهای مرجع این فصل در پیوست 2 ارائه شده‌اند.

4-4-5 ایمنی، بهداشت و ملاحظات زیست محیطی

استفاده از کلاه ایمنی، عینک و نقاب‌های حفاظتی، کفش و پوتین حفاظتی، دستکش، ماسک حفاظتی و لباس‌های ایمنی برای کارگران الزامی است. برای بارگیری باید از وسایل مناسب استفاده شود تا کمترین گردوغبار را به وجود آورد. همچنین به کارگران باید آموزش لازم داده شود تا هنگام بارگیری، از پاره شدن پاکت‌ها جلوگیری به عمل آید.

5-4-5 سازگاری

1-5-3-5 چنانچه گچ یا فرآورده‌های گچی، به‌خصوص در مناطق مرطوب، در مجاورت قطعات فولادی قرار گیرند، باید پیش از گچ‌کاری، قطعات فولادی با رنگ‌های ضدزنگ پوشانده شود.

2-5-3-5 در نقاط مرطوب، گچ و فرآورده‌های گچی را نباید مستقیماً در مجاورت بتن و سایر فرآورده‌های سیمانی به کار برد.

5-4-6 حمل و نگهداری بسته‌بندی

5-4-6-1 گچ ساختمانی باید خشک و عاری از کلوخه باشد و در پاکت حمل شود.

5-4-6-2 مشخصات انواع گچ باید روی کیسه‌های آنها نوشته شود.

5-4-6-3 کیسه‌های پلی‌پروپیلنی روکش‌دار برای گچ باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره 10740 باشند.

5-4-6-4 کاغذ پاکت بسته‌بندی گچ دارای مشخصات استاندارد ملی ایران شماره 4543 باشد.

5-4-6-5 مشخصات بسته‌بندی بتن گچی مطابق استاندارد ملی ایران شماره 5032 باشد.

5-4-6-6 شرایط نگهداری پاکت‌های گچ ساختمانی باید در فضای سرپوشیده، تمیز و عاری از رطوبت باشد. انبار نگهداری گچ‌های پاکتی باید سرپوشیده، تمیز و عاری از رطوبت باشد.

5-4-6-7 نگهداری گچ پاکتی در فضای سرپوشیده و به صورت درازمدت: نگهداری پاکت‌های گچ ساختمانی باید در محل‌های تمیز و سرپوشیده باشد. در صورت امکان از قرار دادن پاکت‌های گچ بر روی کف انبار خودداری شود. برای این کار لازم است از سکوه‌های چوبی یا پلاستیکی استفاده گردد. در صورت در اختیار نبودن سکوها می‌توان پاکت‌های گچ را روی یک ورقه نایلونی یا پلاستیکی قرار داد. پاکت‌های گچ باید با فاصله از دیوار انبار شوند. حداقل فاصله 10 سانتی‌متر توصیه می‌شود. در صورتی که امکان این فاصله‌گذاری وجود ندارد، توصیه می‌شود یک ورقه نایلونی بین پاکت‌ها و دیوار استفاده شود. پاکت‌ها باید در ردیف‌هایی به گونه‌ای چیده شوند که امکان دسترسی به آنها وجود داشته باشد. حداکثر تعداد پاکت‌هایی که می‌توان بر روی هم چید تابع شرایط محیطی، نوع گچ و مدت انبار کردن می‌باشد.

5-4-6-8 نگهداری گچ پاکتی در فضای روباز و به صورت کوتاه مدت و مصارف روزانه: گچ‌های پاکتی باید روی یک سکوی چوبی یا پلاستیکی به ارتفاع حداقل 10 سانتی‌متر از زمین چیده شود و یا از یک ورق پلاستیکی بین پاکت‌ها و زمین استفاده کرد مشروط بر آن که در هنگام چیدن پاکت‌ها روی ورق پلاستیکی، سنگ و کلوخ یا گیاهان باعث پارگی ورق پلاستیک نشود. در

4-5 گچ و فرآورده‌های آن

صورتی که از ورق پلاستیکی استفاده شود، باید لبه‌های کناری آن را بالا آورد، به نحوی که آب جاری نتواند به پاکت‌ها برسد. پاکت‌ها باید چسبیده به هم روی سکوی مورد نظر انبار شود و با استفاده از برزنت‌ها یا روکش‌های ضدآب روی آنها پوشانده شود. روکش یا پوشش مورد نظر باید تا زیر سکو ادامه یافته به نحوی که باد نتواند باران و آب را به پاکت‌های گچ برساند. حداکثر تعداد پاکت‌ها در این حالت برای مصارف روزانه می‌تواند به 14 پاکت برسد. حداکثر مدت انبار کردن در چنین شرایطی یک هفته می‌باشد.

9-6-4-5 وسیله حمل‌کننده برای حمل گچ‌های پاکتی باید سرپوشیده و تمیز باشد. هم‌چنین وسیله حمل‌کننده باید به گونه‌ای باشد که پس از بارگیری بتوان روی گچ‌های پاکتی را با پوشش مناسب آب‌بند پوشاند. به گونه‌ای که باران و برف یا سایر آب‌ها نتواند از درزها و محل هم‌پوشانی‌ها، پاکت‌های گچ را مرطوب نماید. حمل و نقل توسط وسیله حمل‌کننده باید به گونه‌ای انجام شود که از جابه‌جا شدن پاکت‌های گچ و پاره شدن آنها جلوگیری به عمل آید. استفاده از حفاظ‌های مهارکننده توصیه می‌شود. تخلیه بار با استفاده از وسایل مکانیکی مناسب برای حمل و انتقال گچ‌های پاکتی به محل توزیع انجام می‌شود. تخلیه با کامیون کمپرسی و یا پرتاب کردن پاکت‌های گچ مجاز نیست.

۵-۵-۲-۲-۴ ملات‌ها و خمیرهای گچی: از پاشیدن تدریجی گرد گچ ساختمانی در آب و به هم زدن آن خمیر گچ ساخته می‌شود. خمیر گچ و ملات‌های گچ و خاک، گچ و ماسه و گچ و پرلیت در این گروه قرار دارند. ماده چسباننده این خمیر و ملات‌ها دوغاب گچ است. ملات‌های گچی زودگیر هستند و باید به سرعت مصرف شوند. برای سفیدکاری داخل ساختمان، اتصالات قطعات گچی و در بعضی موارد برای اندودهای زودگیر مانند آستر سقف‌های کاذب از ملات گچ استفاده می‌شود.

۵-۵-۲-۲-۵ ملات گچ و خاک: برای کندگیر کردن ملات گچ به آن خاک رس اضافه می‌کنند. نسبت خاک رس به گچ از ۲ به ۱ تا ۱ به ۱ متغیر است. ملات گچ و خاک بیشتر در طاق ضربی، تیغه چینی و آستر اندودکاری‌های داخل ساختمان کاربرد دارد.

۵-۵-۲-۲-۶ ملات گچ و ماسه: محصول اختلاط گچ و ماسه ریزدانه است و از آن می‌توان به جای ملات گچ و خاک، برای زیرسازی اندودها در نقاطی که ماسه بادی یا ساحلی یا رودخانه‌ای ریزدانه فراوان است، استفاده کرد. ماسه مورد استفاده در ملات گچ و ماسه باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۱ باشد.

۵-۵-۲-۲-۷ ملات گچ و آهک: افزودن دو قسمت آهک شکفته به یک قسمت وزنی گچ، آن را کندگیر و برای قشر رویه مناسب می‌سازد. در مناطق مرطوب، از ملات گچ و آهک برای اندود کردن استفاده می‌شود.

۵-۵-۲-۲-۸ ملات گچ و پرلیت: جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد و در هنگام آتش‌سوزی، به سبب عایق بودن، در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان مؤثر است.

پ-۱-۱۰ سامانه ساخت و ساز خشک با صفحات روکش دار گچی

یکی از فن‌آوری‌های پیشرفته در صنعت ساختمان در زمینه سبک‌سازی، دیوارهای ساخته شده با صفحات روکش دار گچی به روش خشک (درای وال) است. استفاده از این نوع سامانه به خصوص در کشور ایران که بر روی خطوط متعدد گسل با قابلیت زلزله‌خیزی قرار گرفته است از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. اساس این سامانه را صفحات روکش دار گچی تشکیل می‌دهند. این صفحات به وسیله اسکلت فلزی سبک مسلح می‌شوند. سامانه کلی دیوار خشک شامل صفحات روکش دار گچی و سازه‌های سبک فلزی است. صفحات روکش دار گچی به عنوان پوشش و سازه‌های فلزی به عنوان زیرسازه‌های باربر آن عمل می‌کنند.

برای نصب صفحات روکش دار گچی از سازه‌های سبک فلزی به عنوان زیرسازی استفاده می‌شود. این سازه‌ها از پروفیل‌های جدار نازک که سردنورد شده ساخته شده‌اند. مقاطع سازه‌ای به کار رفته به شکل C و U است. این مقاطع به عنوان زیرسازی فلزی از قسمت‌های افقی و قائم تشکیل می‌شوند. صفحات روکش دار گچی به عنوان پوشش به این سازه‌ها پیچ می‌شوند. دیوارهای به دست آمده غیرباربر و دارای کاربردهای فراوان به عنوان جداکننده هستند. سازه‌های قائم این دیوارها می‌توانند به صورت تک یا دوتایی به کار روند. نوع این پروفیل‌ها با توجه به ارتفاع دیوار، مقاومت دیوار در مقابل نیروهای عمود بر صفحه و ضخامت دیوار انتخاب می‌شوند. صفحات روکش دار گچی با ضخامت‌های مختلف (مانند ۹/۵، ۱۲، ۱۵ میلی‌متر) در لایه‌های تک یا دوتایی به کار می‌روند.

مزایا و توانمندی‌ها استفاده از سامانه دیوار خشک با صفحات روکش دار گچی به شرح زیر است:

- به عنوان جداکننده فضاها و سقف کاذب، قابلیت نصب بر روی کلیه اسکلت‌های اجرا شده با هر نوع سازه را دارد و همچنین امکان ترمیم، تعویض و جابجایی را نیز فراهم می‌آورد.
- در تغییر فضاهای قدیمی و تغییر کاربری آنها دارای قابلیت و پتانسیل بالایی است.
- به دلیل ایجاد بار مرده کمتر، در بازسازی فضاهای موجود، می‌تواند مقاومت بیشتری برای دوام و ایستایی ساختمان ایجاد کند.
- چنانچه طراحی ساختار ساختمان براساس این سامانه باشد، موجب صرفه‌جویی در مصرف مصالح ساختمانی به‌ویژه فولاد و سیمان و بی‌نیازی از برخی مصالح ساختمانی مانند خاک‌رس می‌شود.
- شکل‌پذیری صفحات روکش دار گچی حتی به صورت قوس، برای زیباسازی و ایجاد شکل‌های تزئینی امکان‌پذیر است.
- در ساخت‌وسازهایی که حمل‌ونقل مصالح مستلزم طی مسافت طولانی است، استفاده از این نوع صفحات مناسب است و به دلیل امکان بسته‌بندی مطلوب، حمل و نقل آن در مسافت‌های طولانی بدون آسیب‌پذیری است و همچنین قابل حمل در ارتفاع نیز می‌باشد.
- کاهش زمان اجرای ساختمان به علت سرعت اجرا، به گونه‌ای که در مقایسه با سامانه‌های ساخت و ساز سنتی در حدود ۷۰ درصد در زمان ساخت و ساز صرفه‌جویی می‌شود.
- عدم تولید زباله ساختمانی. این امر ضمن صرفه‌جویی در هزینه‌های مربوط به دفع زباله، در سطح ملی نیز از جنبه‌های حفاظت محیط زیست و استفاده بهینه از منابع کانی، دارای اهمیت است.
- به دلیل سبک بودن و کاهش بار مرده، اثرات آن در مصرف مصالح ساختمانی مربوط به سازه و پی میزان فولاد و سیمان مصرفی را حدود ۲۵ تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد و صرفه‌جویی قابل

پیوست ۱: مصالح نوین

- ملاحظه‌ای در مصرف مصالح ایجاد می‌کند. همچنین به علت سبکی مقاومت در برابر زلزله را افزایش می‌دهد.
- بازیافت بیش از ۷۰ درصد از مصالح مصرفی پس از پایان عمر مفید ساختمان و تولید زباله ساختمانی ناچیز هنگام تخریب امکان‌پذیر است.
 - امکان دسترسی مناسب و سریع به تأسیسات مکانیکی و الکتریکی ساختمان در صورت نیاز (با برداشتن صفحات روکش دار گچی نصب شده) فراهم می‌گردد.
 - عایق مناسبی در برابر صدا، حرارت، رطوبت و آتش‌سوزی است.

پ-۱-۶ گچ اصلاح شده با نانومواد

نانوذرات یا مواد نانوساختار مختلف به منظور تغییر و یا بهبود خواص و ویژگی‌های مواد به آن‌ها اضافه می‌شوند. نانوذرات در گچ می‌توانند باعث بهبود ویژگی‌های گچ و ایجاد خواص جدید در آن شوند. خواص ایجاد شده در اثر افزودن این مواد نانویی در گچ عبارتند از:

افزایش خواص مکانیکی، افزایش قدرت عایق صوتی، افزایش قدرت عایق حرارتی، خواص آبگریزی در گچ، خواص ضد رشد قارچ و باکتری، خواص خودتمیزشوندگی، بهبود خواص مقاومت در برابر آتش، ایجاد خواص تنظیم کننده دمای محیط.

تعدادی از نانومواد افزوده شده به گچ عبارتند از: ابروژل‌ها، نانوترکیبات سیلیکونی، نانوذرات سولفات کلسیم، نانوذرات اکسید تیتانیوم، مواد تغییردهنده فاز (پی‌سی‌ام).

پ ۲-۴ استانداردهای مرجع فصل ۵-۴: گچ و فرآورده‌های آن

- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۱، "سقف‌پوش گچی"
- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۸۹، "روش نمونه‌برداری از سنگ گچ (ژپس)"
- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۶، "گچ - بلوک‌های گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۴۳، "بسته‌بندی - پاکت‌های کاغذی سیمان، گچ و سایر مصالح پودری ساختمانی با جرم ویژه مشابه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۲۹، "گچ - سنگ گچ، گچ استریش و بتن گچی - روش‌های آزمون شیمیایی"
- استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۰، "سنگ گچ - ویژگی‌ها"
- استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۲، "بتن گچی - ویژگی‌ها"
- استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۳، "سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی - ویژگی‌ها"

- استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۸۲، "گچ‌های ساختمانی - روش‌های آزمون فیزیکی"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۰، "بسته‌بندی - کیسه‌های پلی‌پروپیلنی روکش دار سیمان و گچ - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲، "مصالح ساختمانی - واژه نامه - گچ و فرآورده‌های گچی و سامانه های وابسته"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵، "گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده- قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها"
- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۰۱۵، "گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده- قسمت دوم: روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۰۵، "گچ - پانل های مرکب صفحات روکش دار گچی عایق حرارتی/صوتی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۰۶، "گچ -سپاننده های پایه گچی مورداستفاده در بلوک های گچی- تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۰۷، "گچ -مواد درزبندی برای صفحات روکش دار گچی -تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۳۵، "گچ - اجزای قاب بندی فلزی برای سامانه های صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۶، "مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تخته گچی با عایق فوم صلب پلی استایرن یا عایق فوم صلب پلی یورتان - ویژگی‌ها"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۰۲، "گچ - اتصالات مکانیکی برای سامانه های صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۸۲، "بتن گچی - نصب و اجرای بتن مسلح گچی - درجا - ویژگی‌ها"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۷۸، "گچ - صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون - قسمت ۱: صفحات روکش دار گچی با شبکه الیاف"
- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۷۸، "گچ - صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون - قسمت ۲: صفحات روکش دار گچی الیافی"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۰۲، "بلوک های سبک گچی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون"

- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۱۸، "گچ - صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون"
- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۱۹، "گچ - چسباننده‌های پایه گچی مورد استفاده در پنل‌های مرکب عایق حرارتی / صوتی و صفحات روکش دار گچی - تعاریف؛ الزامات و روش‌های آزمون".

پ ۲-۵ استانداردهای مرجع فصل ۵-۵: ملات‌های ساختمانی

- استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۱، "ماسه برای اندود گچ"
- استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶، "ملات‌های بنایی"
- استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۱، "ملات بنایی - قسمت اول - ملات اندودکاری بیرونی و داخلی - ویژگی‌ها"
- استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۶-۲، "ملات بنایی - قسمت دوم - ملات برای کارهای بنایی - ویژگی‌ها"

- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲.۱، "مصالح ساختمانی - واژه نامه - گنج و فرآورده های گچی و

سامانه های وابسته"

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)

نشریه شماره ۵۵

معاونت امور فنی
دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی
<http://tec.mporg.ir>

2-7-3-5 حمل و نقل و نگهداری

آهک زنده را باید از اثر آب و دی‌اکسید کربن هوا حفظ کرد و همانند سیمان در ظروف مخصوص یا کیسه‌های آب‌بندی شده نگهداری نمود. آهک هیدراته نیز باید در محل مناسبی نگهداری شده و از نفوذ دی‌اکسید کربن هوا و تابش آفتاب مصون باشد تا از خشک شدن آن جلوگیری به عمل آید. مشخصات آهک باید روی ظروف حمل و کیسه‌ها نوشته شود. روی هم رفته، شرایطی که در نگهداری سیمان، بند 2-7-2 ذکر شده است، در مورد آهک نیز باید رعایت گردد. چنانچه آهک مدتی در انبار بماند و از نظر کیفیت مشکوک باشد، دستگاه نظارت حق دارد آزمایش آن را قبل از مصرف خواستار گردد. چنانچه نتیجه آزمایشها با مشخصات مندرج در استاندارد تطابق نداشته باشد، می‌تواند دستور خروج این مصالح را از کارگاه صادر نماید. کار کردن با آهک و جابه‌جا کردن آن مستلزم رعایت نکات ایمنی است.

◀ 2-7-4 گچ ساختمانی

2-7-4-1 کلیات

گچ از مواد چسباننده ساختمانی و مطابق تعریف مندرج در 2-7-1 نوعی چسباننده هوایی است. گچ ساختمانی از پختن سنگ گچ در گرمای حدود 180 درجه به دست می‌آید. فرمول شیمیایی سنگ گچ، سولفات کلسیم با دو ملکول آب $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ است که پس از پختن، حدود (75%) از آب آن بخار شده و گچ ساختمانی با فرمول شیمیایی $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ حاصل می‌گردد. گچ خالص، سفید رنگ است، ولی ناخالصیها سبب تغییر رنگ آن می‌شوند. وجود زغال آن را خاکستری، هیدروکسید آهن آن را زرد روشن، FeO آن را کبود چرک و Fe_2O_3 آن را به رنگ قرمز در می‌آورد. چنانچه به سنگ گچ تا حدود 200 درجه سانتیگراد حرارت دهند، آب بیشتری را از دست داده و به $\text{CaSO}_4 \cdot 0.3\text{H}_2\text{O}$ یا گچ اندود تبدیل می‌گردد. در گرمای حدود 300 درجه تمام آب سنگ گچ بخار شده و سولفات کلسیم بدون آب یا انیدریت CaSO_4 حاصل می‌شود. گچ ساختمان، گچ اندود و انیدریت با آب ترکیب شده و مجدداً به سنگ گچ با دو ملکول آب شیمیایی تبدیل می‌شوند، ولی محصول به دست آمده هیچ گاه مقاومت مکانیکی سنگ گچ اولیه را ندارد. در گرمای بیش از 300 درجه (تا حدود 320 درجه)

گچ می‌سوزد و میل ترکیبی آن با آب از دست می‌رود. در این صورت برای ترکیب گچ با آب به کاتالیست‌هایی مانند زاج سفید K_2SO_4 ، Al_2O_3 ، سولفات‌های سدیم، پتاسیم، روی، کلسیم، گرد آهک یا سیمان نیاز خواهد بود.

محصول کوره‌های گچ‌پزی سنتی، نامرغوب و بخشی از آن نیم‌پخته، قسمتی سوخته و فقط حدود نیمی از آن پخته است. گچ کوره‌های دوار، مرغوب‌تر و خالص‌تر است. مصرف گچ ساختمان در کارهای معمولی مانند ملات گچ و خاک، گچ و ماسه، تولید قطعات پیش‌ساخته، بلوک‌های گچی و مانند اینها است. گچ اندود که کندگیرتر است، برای سفیدکاری مناسب می‌باشد. چنانچه گچ اندود بیش از اندازه به هنگام ساختن ورز داده شود، به گچ کشته تبدیل می‌گردد که گیرش آن کند است و فرصت کافی برای پرداخت آن وجود دارد و به این دلیل در قشر رویی سفیدکاری مصرف می‌شود.

افزودن خاک رس و آهک به گچ، نیز آن را کندگیر می‌کند و گچ، را برای مصرف در اندود مناسب می‌سازد. با خمیر کردن گرد گچ در محلول زاج سفید و پخت مجدد آن گچ مرمری¹ به دست می‌آید که در برابر آب پایداری مناسبی دارد و از آن برای اندود کردن نقاط مرطوب و مکان‌هایی که نیاز به شستشو دارند، استفاده می‌شود.

انواع دیگر گچ مورد مصرف در ساختمان عبارتند از گچ مخصوص سطوح بتنی و گچ درزگیری که در ایران آن را به نام گچیتون می‌شناسند.

2-4-7-2 انطباق با مشخصات و استانداردها

گچ مصرفی در هر پروژه باید از نظر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و سایر مشخصه‌ها با آنچه در نقشه‌ها، مشخصات فنی خصوصی، دستور کارها و سایر مدارک پیمان ذکر شده است، مطابقت داشته باشد. نوع گچ به لحاظ کیفیت، کارخانه سازنده و تناسب آن برای مصارف بخصوص باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد. ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی گچ ساختمانی و روشهای آزمایش آن باید مطابق استاندارد ایرانی تجدید نظر شده دوم گچ ساختمانی به شماره 269 باشد. چنانچه تا زمان انعقاد

1. در ایران گچ مرمری با نام تجارتي عاج توليد مي‌شود.

پیمان استانداردهای ایرانی دیگری در باره گچ، تدوین یا تجدید نظر شود، استانداردهای مزبور نیز ملاک عمل قرار خواهند گرفت. تا زمانی که استاندارد ایرانی در برخی موارد تدوین نشده باشد، در درجه اول استانداردهای "سازمان بین‌المللی استاندارد ISO" معتبر خواهد بود و در صورت نبودن استاندارد بین‌المللی به ترتیب استانداردهای آمریکایی ASTM، آلمانی DIN و بریتانیایی BS معتبر و مورد عمل قرار خواهد گرفت.

3-4-7-2 ویژگیها و حداقل حدود قابل قبول

گچ مصرفی در هر پروژه باید با توجه به محل و مورد مصرف، شرایط اقلیمی و جوی، شرایط رویارویی و سایر عوامل مؤثر انتخاب شود.

در استاندارد ایرانی تجدید نظر شده دوم به شماره 269، گچ ساختمانی به انواع زیرکاری و پرداخت گروه‌بندی شده و شرایط و روشهای آزمایش آنها تشریح شده است.

بر طبق استاندارد مذکور ویژگیهای فیزیکی انواع گچ باید مطابق جدول 3-4-7-2 (الف) و ویژگیهای شیمیایی آنها باید بر طبق جدول شماره 3-4-7-2 (ب) باشد.

در مکانهایی که رطوبت نسبی هوا در بیشتر اوقات بیش از (60%) باشد، مصرف گچ مناسب نیست.

جدول 3-4-7-2 (الف) ویژگیهای فیزیکی انواع گچ ساختمانی

مقاومت خمشی (مگاپاسکال)	مقاومت فشاری (مگاپاسکال)	زمان گیرش (دقیقه)		دانه‌بندی		نوع گچ
				مانده روی الک (درصد وزنی)	چشمه الک (میلیمتر)	
حداقل 2/5	حداقل 7	10 تا 15	4 تا 8	صفر	2/5	گچ زیرکاری (ساختمانی)
				کمتر از 5 8 تا 15	1/4 0/5	
حداقل 2/5	حداقل 7	10 تا 15	4 تا 8	صفر	0/50	گچ پرداخت (اندود)
				کمتر از 2	0/25	

جدول 3-4-7-2 (ب) ویژگیهای شیمیایی گچ ساختمانی

ردیف	نوع مواد موجود در گچ	حدود قابل قبول (درصد وزنی)
1	انیدرید سولفوریک SO ₃	حداقل 36
2	اکسید کلسیم CaO	حداقل 24
3	اکسید سدیم Na ₂ O	حداکثر 0/30
4	اکسید منیزیم MgO	حداکثر 0/60
5	آب ترکیبی H ₂ O	حداکثر 6

4-4-7-2 گچهای مناسب برای مصارف مختلف

برای مصارف گوناگون و شرایط متنوع، انواع گچ باید به شرح جدول 4-4-7-2 باشد.

جدول 4-4-7-2

نوع گچ مناسب	موارد مصرف
گچ ساختمانی* CaSO ₄ , 0.5H ₂ O	کارهای عمومی مانند ملاتهای گچ، گچ و خاک، گچ و ماسه، تولید قطعات پیش ساخته و بلوکهای گچی، بتن گچی در نقاطی که میزان رطوبت نسبی هوا کمتر از 60 درصد باشد.
گچ اندود** CaSO ₄ , 0.3H ₂ O	اندوذهای داخلی در مناطقی که رطوبت نسبی هوا کمتر از 60 درصد باشد.
گچ مرمری - ملات گچ و آهک	اندوذهای داخلی و نماسازی در مناطقی که رطوبت نسبی هوا بیش از 60 درصد باشد.

* در استاندارد ایران به نام گچ زیر کاری نامگذاری شده است.

** در استاندارد ایران به نام گچ پرداخت نامیده شده است.

تخته گچی متشکل از سه لایه است، مغز آن گچ معمولی به ضخامت حدود ۱۰ میلیمتر و بیشتر است که به وسیله تار شیشه، خمیر کاغذ^۲ و مانند اینها، مسلح، با افزودن مواد کفزا، سبک و با ماده افزودنی تندگیر کننده‌ای، زودگیر شده و قدری ماده افزودنی خمیری کننده نیز به آن افزوده‌اند تا از ترک خوردن آن جلوگیری شود. طرفین گچ با کاغذ کرافت پوشانده شده که علاوه بر پوشش، خاصیت مسلح کردن را به تخته گچی می‌دهد. تخته گچی در برابر آتش مقاوم است. مورد مصرف آن برای پوشش دیوار و سقف

است. همچنین در سقف کاذب آویخته می‌توان از آن استفاده کرد. کاغذ روی تخته گچی ممکن است از نوع تزئینی انتخاب شود که پس از نصب نیاز به رنگ‌آمیزی ندارد. بعضی انواع تخته گچی، آکوستیک هستند، در تولید این محصول در کارخانه ابتدا یک نوار پهن کاغذ کرافت روی غلتک‌هایی که به طور پیوسته در حال چرخش هستند، قرار داده می‌شود، خمیر گچ به همراه مواد افزودنی در مخلوط‌کن آماده شده و توسط قیفی از بالا بر روی نوار کاغذی در حال حرکت می‌ریزد، این خمیر پس از یکنواخت شدن ضخامت و صاف شدن به وسیله ورقه کاغذ دیگری پوشانده شده و لبه‌های کاغذ زیری و رویی با چسب مخصوص به یکدیگر چسبانده می‌شود.

تخته‌های گچی معمولاً به عرض ۱/۲۰ متر، ضخامت ۱۰، ۱۲، ۱۶ و ۲۵ میلیمتر و طول دلخواه (معمولاً از ۱/۲۰ تا ۵ متر) تولید و به طور اتوماتیک بریده می‌شوند.

-
1. Wall Board
 2. Pulp

ملات گچ خالص از پاشیدن گرد گچ در آب و به هم زدن آن به دست می‌آید. چنین ملاتی زودگیر است و تنها برای کارهایی که با سرعت انجام می‌گیرد، مناسب می‌باشد. برای اینکه بتوان با ملات گچ کار کرد، باید زمان گیرش آن به تأخیر افتد. افزودن خاک رس، خمیر آهک و افزودنی‌هایی دیگر مانند سریشم نجاری آن را کندگیر می‌کنند.

ملات گچ خالص برای قشر میانی سفیدکاری و اتصال قطعات گچی مناسب، است همچنین در بعضی موارد برای اندوذهای زودگیر مانند اندود آستر سقفهای کاذب به کار می‌رود. در قشر رویه سفیدکاری، ملات گچ خالص به کار می‌رود و برای اینکه فرصت کافی برای کار کردن با آن وجود داشته باشد، هنگام گرفتن آن را ورز می‌دهند تا بلورهای سوزنی شکل گچ مهلتی برای در هم رفتن پیدا نکنند و ملات یکپارچه گچ درست نشود. چنین ملاتی را ملات گچ کشته می‌نامند. گچ کشته در تماس با اجسام، سفیدی پس می‌دهد و بسیار نرم است. وجود آهک نشکفته، آهک دو آتسه (سوخته)^۲ و منیزی سوخته در ملاتهای گچ، سبب ایجاد آلونک در اندوذهای گچی می‌شود.

۱. نقل از کتاب مصالح ساختمان نوشته استاد احمد حامی فروردین ۱۳۶۹ چاپ پنجم

ملات گچی مرمری در اندودکاری نقاط مرطوب و مکانهایی که نیاز به شستشو دارند، به مصرف می‌رسد.

۴ ۹-۳-۵ ملات گچ و خاک

افزودن خاک رسی به گچ به مقادیر زیاد آن را کندگیر و ارزان می‌کند. معمولاً نسبت خاک، رس به گچ از ۱ به ۲ تا ۱ به ۶ تغییر می‌کند که ملات اخیرالذکر به ملات گچ نیم و نیم معروف بوده و متداول‌تر است.

مصرف ملات گچ در طاق‌زنی و تینه‌سازی و قشر آستر اندودکاریهای داخل ساختمان است. برای ساختن آن مخلوط گچ و خاک را به آهستگی در آب پاشیده به هم می‌زنند.

۴ ۹-۳-۶ ملات گچ و ماسه

از اختلاط گچ با ماسه ریزدانه ملات گچ و ماسه ساخته می‌شود که می‌توان از آن به جای ملات گچ و خاک برای زیرسازی اندودها در نقاطی که ماسه بادی یا ساحلی یا رودخانه‌ای ریزدانه فولان است، استفاده کرد. انواع ماسه ریزدانه و دانه‌بندی آنها در استاندارد ۳۰۱ ایران آمده است. درشت‌ترین دانه در ماسه برای این نوع ملات، ۲ میلی‌متر ذکر گردیده است.

۴ ۹-۳-۷ ملات گچ و پرلیت

از پرلیت منبسط و گچ، ملات سبکی ساخته می‌شود که جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. اندود پرلیت و گچ از نفوذ آتش به اسکلت فولادی و بتن فولادی ساختمانها جلوگیری نموده و خطر گسترش آتش را کاهش می‌دهد.

۴ ۹-۳-۸ ملات گچ و آهک

ملات گچ برای مناطق خشک مناسب است و آن را نمی‌توان در نقاطی که رطوبت نسبی هوا از ۶۰٪ تجاوز می‌کند، مصرف کرد. برای این نواحی ملات گچ و آهک مناسب‌تر است. افزودن ۴ پیمانه خمیر آهک به یک پیمانه گچ یا دو قسمت وزنی گرد آهک شکفته به یک قسمت گچ، آن را کندگیر کرده و

◀ ۱۲-۳-۲ اندوذهای گچی

اندوذهای گچی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

یک - اندود با ملات گچ مرمری برای نمای خارجی ساختمان

دو - صفحات پیش‌ساخته گچی برای پوشش سطوح داخلی و خارجی

۱۲-۳-۱ اندوذهای گچی برای نمای خارجی ساختمان

بدین منظور سنگ گچ را پخته و آسیا می‌کنند تا به صورت گرد درآید. آن را با محلول زاج به صورت خمیر درآورده (زاج سفید از سولفات آلومینیوم و پتاسیم) تا گچ مرمری به دست آید. رنگ آن سفید، تاب ملاتش بیشتر از گچ و کنگیر است و برای اندود گرمابه و جاهای نمناک و نماهای خارجی ساختمانها به کار می‌رود.

عرض صفحات گچی ۰/۶ تا ۱/۲ متر و طول آنها ۲/۴ تا ۳ متر و ضخامت آنها ۱/۲ سانتیمتر است. برای تأمین قفل و بست، لبه‌های این صفحات دارای کام و زبانه است و برای نصب آنها از چسبهای مخصوص (بطانه ساخته شده از گچ و محلول چسب که معمولاً از جوشاندن چسب خشک در آب حاصل می‌شود و به بطانه حالت خمیری و چسبندگی می‌دهد) و میخ بر حسب نوع زیرسازی استفاده می‌شود. برای نصب آنها در سقف از میخ گالوانیزه به طول ۵ سانتیمتر و به فاصله ۲۰ سانتیمتر استفاده می‌شود. این صفحات در پوشش کاغذی قرار دارند. خاصیت کاغذ، بالا بردن مقاومت صفحات و ارائه زیرسازی مطلوب برای کاغذ دیواری، رنگ و غیره می‌باشد. درزبندی با کاغذ یا پارچه چسب‌آلود یا دوغاب گچ صورت می‌گیرد، برای کاربرد این صفحات در نمای خارجی، پوشش کاغذی باید از خمیر اشباع شده باشد و روی این صفحات اجرای انواع نماسازی شامل دیوارپوشهای فلزی و غیر فلزی و اندودهای تزئینی امکانپذیر است.

دیوار گچی پیش ساخته یا پانلهای گچی پیش ساخته با ریختن ملات گچ در قالب ساخته می‌شود. این قطعات در دو طرف دارای لایه‌های پوششی به ضخامت ۱/۵ سانتیمتر می‌باشند. لایه‌ها به وسیله الیاف چسبناک تقویت شده‌اند و لایه مرکزی دارای حفره‌های لانه زنبوری می‌باشد. عرض قطعات ۰/۶ متر، طول آنها ۳ متر و ضخامت آنها ۵ تا ۱۵ سانتیمتر است. لبه‌های این قطعات دارای کام و زبانه می‌باشند. چنانچه این قطعات در نمای خارجی ساختمان به کار روند، باید سطح خارجی آنها با رویه تزئینی، دیوارپوش و یا روکش قبری پوشش شوند. انواع دیگر صفحات گچی به ابعاد $۰/۶ \times ۰/۵$ متر و ضخامت ۸ سانتیمتر تولید می‌شوند، وزن آنها ۲۴ کیلوگرم است و برای احداث تیغه‌های نازک به کار می‌روند.

قطعات سقفی به ابعاد $۰/۶ \times ۰/۶$ متر، به وزن ۱۴ تا ۲۴ کیلوگرم تولید می‌شوند که اتصال آنها به سقف کاذب چوبی با پیچ گالوانیزه صورت می‌گیرد.

ne

12015-1-2 gach.pdf

5029.pdf

5482.pdf

5032.pdf

2786.pdf

14502.pdf

14818.pdf

ISIRI 1161.pdf

14478-2-1.pdf

5032.pdf

5033.pdf

A-PDF Merge



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۰۱۵-۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO
12015-1
1st.Revision
2014

گچ‌های ساختمانی و اندودهای
گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها

Gypsum Binders and Gypsum Plasters -
Part 1: Definitions and Specifications

ICS:91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها» (تجدید نظر اول)

رئیس:

عباسیان، میرمحمد
(دکترای مهندسی کانی غیرفلزی)

سمت و / یا نمایندگی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دبیران:

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افضلی‌فر، نجمه
(کارشناس مهندسی شیمی)

آزمایشگاه جهاد دانشگاهی - همکار استاندارد

افقهی، برزو
(کارشناس ارشد معماری)

شرکت کناف ایران

امیدظهیر، محمدرضا
(کارشناس ارشد زمین‌شناسی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ایزدی، سیدحمیدرضا
(کارشناس ارشد معدن)

شرکت گچ جبل

بختیاری، سعید
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ترک قشقائی، سیمین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

حبی مقدم، مهدی
(کارشناس ارشد مدیریت)

شرکت صداگیر

شرکت گچ مشهد	حسن زاده گوجی - جواد (کارشناس شیمی)
شرکت ایران گچ	داوودپور، آناهیتا (کارشناس ارشد شیمی آلی)
کارشناس استاندارد	رضایی، مهدی (کارشناس عمران)
شرکت گچ ماشینی فارس	سلطانی، رکسانه (کارشناس ارشد مهندسی مواد)
شرکت گچ مازندران سمنان	سلمانی‌ها، راضیه (کارشناس شیمی)
شرکت گچ جبل	سیدآبادی، محمود (کارشناس مهندسی شیمی)
اداره کل استاندارد استان سمنان	طیبان، محمدرضا (کارشناس ارشد سازه)
شرکت گچ آینه سمنان	عبدالرحیمی، حسن (کارشناس عمران)
شرکت کفاف گچ	قربانی کنی، الهام (کارشناس ارشد شیمی آلی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ماجدی اردکانی، محمد حسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	محمد کاری، بهروز (دکتری مهندسی عمران)
شرکت سپید گچ ساوه	معصومی، حسن (کارشناس شیمی)
شرکت سمیرآب	مولایی، محمدحسن (کارشناس مهندسی برق)

اداره کل استاندارد استان خراسان رضوی

وفایی، ولی
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویسه، سهراب
(دکترای معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

هدایتی، محمد جعفر
(کارشناس فیزیک)

اداره کل استاندارد استان سمنان

یغمایی، فرزاد
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۳	۴ اصطلاحات و تعاریف
۸	۵ انواع گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه
۹	۶ ویژگی‌ها
۹	۱-۶ ویژگی‌ها براساس شرایط کاربرد
۹	۱-۱-۶ واکنش در برابر آتش
۹	۲-۱-۶ مقاومت در برابر آتش
۹	۳-۱-۶ عملکرد آکوستیکی
۱۰	۴-۱-۶ مقاومت حرارتی
۱۰	۵-۱-۶ مواد زیان آور
۱۱	۲-۶ ویژگی‌های گچ‌های ساختمانی
۱۱	۱-۲-۶ ویژگی‌های شیمیایی
۱۱	۲-۲-۶ ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی
۱۱	۳-۶ ویژگی‌های اندودهای گچی آماده
۱۲	۴-۶ ویژگی‌های اندودهای گچی ساختمانی ویژه
۱۳	۷ ارزیابی انطباق
۱۳	۱-۷ کلیات
۱۳	۲-۷ آزمون‌های نوع
۱۴	۳-۷ کنترل تولید کارخانه‌ای
۱۶	۸ شناسایی گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه
۱۶	۹ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی
۱۶	۱-۹ نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری
۱۷	۲-۹ بسته‌بندی

پیش گفتار

استاندارد «گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها» نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و درپانصد و چهل و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۹/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵: سال ۱۳۸۸ شده است.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 13279-1:2008, Gypsum Binders and Gypsum Plasters, Part 1- Definitions and Requirements.

مقدمه

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای گچ ساختمانی و اندوهای گچی آماده و شامل دو قسمت به شرح زیر است:

- ۱- گچهای ساختمانی و اندوهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگیها
- ۲- گچهای ساختمانی و اندوهای گچی آماده - قسمت ۲: روشهای آزمون

گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها و عملکرد فرآورده‌های پودری شکل است، که به‌عنوان چسباننده گچی در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فرآورده‌های گچی شامل اندودهای گچی ساختمانی از پیش مخلوط شده‌ای هستند که به‌عنوان مواد نازک‌کاری در اندودکاری دیوارها و سقف‌های داخل ساختمان و همچنین کارهای تزئینی به‌کار می‌روند. این فرآورده‌ها برای برآورده کردن الزامات کاربردی مربوط، با استفاده از افزودنی‌ها / افزونه‌ها، سنگدانه‌ها و سایر چسباننده‌ها به صورت ویژه‌ای ترکیب می‌شوند.

این استاندارد اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه را نیز شامل می‌شود.

۲ دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این استاندارد به شرح زیر است:

۱-۲ این استاندارد اندودهای گچی و اندودهای پایه گچی برای کاربردهای دستی و ماشینی را نیز دربرمی‌گیرد.

۲-۲ این استاندارد برای چسباننده‌های گچی که به طور مستقیم، در محل مصرف می‌شوند و یا برای تولید فرآورده‌هایی مانند بلوک‌های گچی، صفحات روکش دار گچی، صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف، برای اندودکاری با گچ الیاف‌دار و سقف‌پوش‌های گچی مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاربرد دارد. همچنین این استاندارد، ملات گچی با کاربرد داخلی مورد استفاده در دیوارهای جداگر که در معرض آب قرار ندارد را نیز دربرمی‌گیرد.

۲-۳ این استاندارد، گچ مورد استفاده برای کرم‌بندی کف را در بر نمی‌گیرد.

۲-۴ این استاندارد آزمون‌های مرجع مربوط به خصوصیات فنی و ارزیابی انطباق فرآورده‌های تحت پوشش را مشخص می‌کند.

۲-۵ آهک ساختمانی (هیدروکسید کلسیم) را می‌توان به عنوان چسباننده افزودنی همراه با گچ مورد استفاده قرار داد. چنانچه چسباننده گچی از اجزای تشکیل‌دهنده فعال اصلی در اندود باشد، در این صورت این استاندارد این نوع اندودها را دربرمی‌گیرد. چنانچه آهک ساختمانی از اجزای تشکیل‌دهنده فعال اصلی در اندود باشد، در این صورت این نوع اندودها باید با ویژگی‌های استاندارد بند ۳-۱ مقایسه شوند.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۰۶، ملات بنایی- ویژگی‌ها - قسمت اول- ملات اندودکاری بیرونی و داخلی

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی- طبقه‌بندی

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۸۵۶۸، آکوستیک- اندازه گیری صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی- قسمت سوم: اندازه گیری آزمایشگاهی صدابندی هوابرد اجزای ساختمانی

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۸۳۴، آکوستیک- درجه بندی صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی- قسمت اول: صدابندی هوابرد

۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۰۱۵، گچ - روش‌های آزمون - قسمت دوم - گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده

۶-۳ استاندارد ملی ایران - ایزو ۹۰۰۱، سیستم‌های مدیریت کیفیت - مبانی و واژگان

۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲، مصالح ساختمانی - واژه نامه - گچ و فرآورده های گچی و سامانه های وابسته

۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۴۳، بسته‌بندی - پاکت‌های کاغذی سیمان، گچ و سایر مصالح پودری ساختمانی با جرم ویژه مشابه- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۰، بسته‌بندی - کیسه‌های پلی‌پروپیلنی روکش دار سیمان و گچ - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

3-10 EN 12664, Thermal performance of building materials and products, Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods- Dry and moist products of medium and low thermal resistance

3-11 EN 13501-2, Fire classification of construction products and building elements- part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services

3-12 EN ISO 354, Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354:2003)

3-13 EN ISO 6946, Building components and building elements, Thermal resistance and thermal transmittance, Calculation method (ISO 6946:2007)

3-14 ISO 3049, Gypsum plasters- Determination of physical properties of Powder

3-15 EN 12524, Building materials and products, Hygrothermal properties, Tabulated design values

3-16 EN ISO 10456, Building materials and products, Hygrothermal properties, Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values (ISO 10456)

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ذکر شده در استاندارد بند ۳-۷، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۴

چسباننده گچی (گچ ساختمانی) (Gypsum binder)

چسباننده گچی از پختن کلسیم سولفات دو آبه ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) به دست می‌آید و متشکل از کلسیم سولفات در فازهای مختلف هیدراتاسیون است. برای مثال کلسیم سولفات نیمه‌هیدراته ($\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) و کلسیم سولفات بدون آب یا انیدرید (CaSO_4).

یادآوری - هنگامی که چسباننده گچی با آب مخلوط می‌شود، از طریق فرآیند گیرش، سبب نگهداری ذرات جامد به هم‌دیگر (به صورت یک توده به هم چسبیده) می‌شود.

۲-۴

اندوهای گچی آماده (از پیش مخلوط شده)

Gypsum plaster (premixed gypsum building plaster)

اندود گچی آماده یک واژه عمومی است، متشکل از همه انواع اندوهای گچی ساختمانی، اندود ساختمانی پایه گچی، اندود ساختمانی گچ - آهک که در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۴

اندود گچ ساختمانی (Gypsum building plaster)

مخلوط گچ ساختمانی متشکل از حداقل ۵۰ درصد گچ به عنوان جزء چسباننده فعال اصلی و حداکثر ۵ درصد آهک (هیدروکسید کلسیم)، است.

یادآوری - افزودنی‌ها و سنگدانه‌ها ممکن است توسط تولید کننده اضافه شود.

۴-۴

اندود ساختمانی پایه گچی (Gypsum based building plaster)

مخلوط گچ ساختمانی که متشکل از حداکثر ۵۰ درصد گچ به عنوان جزء چسباننده فعال اصلی و حداکثر ۵ درصد آهک (هیدروکسید کلسیم)، است.

یادآوری - افزودنی‌ها و سنگدانه‌ها ممکن است توسط تولید کننده اضافه شود.

۵-۴

اندود گچ-آهک (Gypsum-lime plaster)

اندود گچ ساختمانی مطابق بند ۳-۴ یا اندود ساختمانی پایه گچی مطابق بند ۴-۴ با حداقل ۵ درصد آهک (هیدروکسید کلسیم)، است.

یادآوری - افزودنی‌ها و سنگدانه‌ها ممکن است توسط تولید کننده اضافه شود.

۶-۴

اندود گچ ساختمانی سبک وزن (Lightweight gypsum building plaster)

اندود گچ ساختمانی سبک وزن، گچ ساختمانی است (مطابق بندهای ۳-۴، ۴-۴ و ۵-۴)، که سبکدانه‌های معدنی، مانند پرلیت یا ورمیکولیت منبسط شده و یا سنگدانه‌های آلی سبک وزن به آن اضافه می‌شود.

یادآوری - افزودنی‌ها و سنگدانه‌ها ممکن است توسط تولید کننده اضافه شود.

۷-۴

اندود گچ ساختمانی برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده

(Gypsum building plaster for plasterwork with enhanced surface hardness)

اندود گچ ساختمانی که به ویژه برای برآورده شدن الزامات اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده ترکیب‌بندی می‌شود.

۸-۴

اندود گچی ساختمانی ویژه (Gypsum plaster for special purposes)

اندود گچی ساختمانی ویژه، یک واژه عمومی است برای همه انواع اندودهای گچی ساختمانی تعریف شده در بندهای ۹-۴ تا ۱۴-۴.

۹-۴

اندود گچی برای تولید قطعات گچی الیاف‌دار (**Gypsum plaster for fibrous plasterwork**)
اندود گچی ساختمانی ویژه‌ای است که برای تولید قطعات گچی الیاف‌دار و نصب آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۰-۴

ملات گچی (**Gypsum mortar**)
اندود گچی با ترکیب‌بندی ویژه برای تولید ملات گچی است که در آجرچینی دیوارهای غیرباربر و جداگرهایی که در معرض آب قرار ندارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۱-۴

اندود گچی آماده آکوستیکی (**Gypsum acoustic plaster**)
اندود گچی ویژه‌ای است که برای اهداف جذب صدا تولید می‌شود.

۱۲-۴

اندود گچی عایق حرارتی (**Gypsum thermal insulation plaster**)
اندود گچی ویژه‌ای است که برای اهداف عایق حرارت تولید می‌شود.

۱۳-۴

اندود گچی محافظ آتش (**Gypsum fire protection plaster**)
اندود گچی ویژه‌ای است که برای محافظت مکان‌هایی که در معرض آتش هستند، تولید می‌شود.

۱۴-۴

اندود گچی لایه نازک (**Gypsum thin coat plaster**)
اندود گچی ویژه‌ای است که معمولاً به منظور اجرا در ضخامت‌های سه‌میلی‌متر تا شش‌میلی‌متر، تولید می‌شود.

۱۵-۴

افزودنی‌ها و افزودنی‌ها (**Additives and admixtures**)
موادی (به‌غیر از سنگدانه‌ها یا چسباننده‌ها)، مانند پرکننده‌ها، الیاف، رنگدانه‌ها، آهک ساختمانی (کمتر از ۵ درصد)، کندگیرکننده‌ها، مواد حباب‌هوازا، مواد آب‌نگهدارنده و روان‌کننده که برای بهبود خواص گچ‌ساختمانی یا دستیابی به خواص ویژه، به آن اضافه می‌شود.

۱۶-۴

سنگدانه‌ها (Aggregates)

مواد معدنی طبیعی، مصنوعی یا بازیافت شده که برای استفاده در ساختمان مناسب است. برای مثال سبک‌دانه‌ها مانند پرلیت و یا ورمیکولیت و سنگدانه‌هایی مانند ماسه سیلیسی یا ماسه حاصل از شکستن سنگ‌های آهکی.

۱۷-۴

سبک‌دانه‌ها (Lightweight aggregates)

سنگدانه‌هایی با چگالی انبوهی کمتر از ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.

۱۸-۴

گچ ساختمانی دستی (گچ ماله‌کشی) (Manual gypsum plaster)

اندود گچی با ترکیب ویژه‌ای است که با آب مخلوط و به‌طور دستی روی مصالح زیرکار اجرا می‌شود. یادآوری - برخی اندودهای گچی به‌شکل خمیر و برخی دیگر به‌شکل دوغاب مخلوط می‌شوند.

۱۹-۴

گچ ساختمانی پاششی (Projection gypsum plaster)

اندود گچی با ترکیب‌بندی ویژه‌ای است که در کاربردهای ماشینی به‌منظور دستیابی به غلظت مورد نیاز با مقدار مناسب آب مخلوط و با استفاده از دستگاه پاشنده روی مصالح زیرکار اجرا می‌شود.

۲۰-۴

سامانه اندود یک‌لایه (One coat plaster system)

اندود گچی ویژه‌ای است که در یک لایه اجرا می‌شود و همه وظایف اندود زیرلایه و اندود نهایی را انجام می‌دهد.

۲۱-۴

سامانه اندود چند لایه (Multi-coat plaster system)

به سامانه‌ای از اندود گفته می‌شود که حداقل به دو لایه اندود، شامل اندود نهایی نیاز دارد.

۲۲-۴

زیرلایه (آستر) (Undercoat)

به لایه یا لایه‌های زیرین یک سامانه اندودکاری گفته می‌شود که به لایه نهایی نیاز است.

۲۳-۴

لایه نهایی (Final coat)

لایه رویی یا آخرین لایه یک سامانه اندودکاری چند لایه است.

۲۴-۴

اندود مرکب برای پرداخت (Finishing product)

اندود گچی پرداخت برای کاربرد نهایی با ضخامت‌های ۰/۱ میلی‌متر تا ۳/۰ میلی‌متر به منظور دستیابی به سطح صاف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۵ انواع گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه
 انواع گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه و مشخصات آن‌ها باید
 مطابق جدول ۱ باشد.

جدول ۱ - انواع گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه
 و مشخصات آن‌ها براساس کاربرد

مشخصات براساس کاربرد	دسته‌بندی		
گچ ساختمانی برای مصارف عمومی	گچ با کاربرد عمومی	گ-س-۱	گچ ساختمانی
	گچ سفیدکاری	گ-س-۲	
	گچ ساختمانی برای فرآورده‌های گچی پیش‌ساخته برای استفاده در تولید بلوک‌های گچی، صفحات روکش دار گچی، اجزای گچی برای سقف‌های کاذب، صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف	گچ برای فرآورده‌های گچی پیش‌ساخته	
حد اقل ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه معمولی حداکثر ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه معمولی مخلوط گچ - آهک ساختمانی (مطابق ترکیبات اندودهای گچی گ-۱ و گ-۲ و با حداقل ۵ درصد آهک ساختمانی، دارای افزودنی و سنگدانه) حد اقل ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سبک‌دانه حداکثر ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سبک‌دانه مخلوط گچ - آهک ساختمانی سبک‌وزن (مطابق ترکیبات اندودهای گچی گ-۴ و گ-۵ و با حداقل ۵ درصد آهک ساختمانی، دارای افزودنی و سبک‌دانه) اندود گچ ساختمانی با سختی سطحی بالا (مانند گچ مورد استفاده در پوشش‌های سطوح بتنی)	اندود گچ ساختمانی	گ-۱	اندودهای گچی آماده
	اندود ساختمانی پایه گچی	گ-۲	
	اندود گچ ساختمانی - آهک	گ-۳	
	اندود گچ ساختمانی سبک وزن	گ-۴	
	اندود ساختمانی پایه گچی سبک وزن	گ-۵	
	اندود گچ ساختمانی - آهک سبک وزن	گ-۶	
	اندود گچ ساختمانی برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده	گ-۷	
برای چسباندن و تولید قطعات گچی الیاف‌دار مورد استفاده در آجرچینی دیوارهای غیرباربر و جداگرها برای اهداف جذب صدا برای اهداف عایق حرارتی برای محافظت در برابر آتش برای اندودکاری لایه نازک برای کاربرد نهایی با ضخامت‌های ۰٫۱ میلی‌متر تا ۳٫۰ میلی‌متر به منظور دستیابی به سطح صاف	اندود گچی برای تولید قطعات گچی الیاف‌دار	گا-۱	اندودهای گچی ساختمانی ویژه
	ملات گچی	گا-۲	
	اندود گچی آکوستیکی	گا-۳	
	اندود گچی عایق حرارتی	گا-۴	
	اندود گچی محافظ آتش	گا-۵	
	اندود گچی لایه نازک، اندود پرداخت	گا-۶	
	اندود مرکب برای پرداخت	گا-۷	
<p>راهنما:</p> <p>گ-س- نشانه شناسایی برای انواع گچ‌های ساختمانی است.</p> <p>گ- نشانه شناسایی برای انواع اندودهای گچی آماده است.</p> <p>گا- نشانه شناسایی برای انواع اندودهای گچی ساختمانی ویژه است.</p>			

۶ ویژگی‌ها

۱-۶ ویژگی‌ها بر اساس شرایط کاربرد

۱-۱-۶ واکنش در برابر آتش

گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی که حاوی کمتر از یک درصد وزنی یا حجمی (هر کدام که بیشتر است) مواد آلی باشند، بدون آزمون در طبقه A1 (بدون شرکت در گسترش آتش) دسته بندی می‌شوند. چنانچه فرآورده‌هایی که حاوی یک درصد وزنی یا حجمی یا بیشتر از آن مواد آلی باشند، باید مورد آزمون قرار گیرند و سپس مطابق استاندارد بند ۳-۲ طبقه‌بندی شوند. چنانچه اندازه‌گیری مواد آلی برحسب درصد حجمی باشد، روش آزمون استاندارد بند ۳-۱۴، باید مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۱-۶ مقاومت در برابر آتش

در شرایط کاربرد، گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی، باید درجات معین مقاومت در برابر آتش را براساس مقررات ساختمانی ذیربط برآورده سازند. در صورت لزوم، این نوع فرآورده‌ها باید مورد آزمون قرار گیرند و سپس مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ طبقه‌بندی شوند.

یادآوری - مقاومت در برابر آتش خاصیتی است که به سامانه نصب شده بستگی دارد و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست.

۳-۱-۶ عملکرد آکوستیکی

۱-۳-۱-۶ صدابندی هوابرد

در صورت لزوم، صدابندی هوابرد یک سامانه نصب شده دارای گچ ساختمانی و/ یا اندودهای گچی باید برحسب مورد، مطابق استانداردهای بند ۳-۳ و ۳-۴ تعیین شود.

یادآوری - صدابندی هوابرد خاصیتی است که به سامانه نصب شده بستگی دارد و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست.

۲-۳-۱-۶ جذب صدا

در صورت لزوم، تولیدکننده باید عملکرد جذب صدا را که مطابق استاندارد بند ۳-۱۲ موردآزمون قرار گرفته است، در شرایط کاربرد اظهار کند.

یادآوری - جذب صدا خاصیتی است که به سامانه نصب شده بستگی دارد و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست.

۴-۱-۶ مقاومت حرارتی

در صورت لزوم، با توجه به شرایط مصرف، مقاومت حرارتی یک سامانه نصب شده دارای گچ ساختمانی و اندوذهای گچی، باید در کاربرد نهایی با استفاده از فرمول‌های ارائه شده در استاندارد بند ۳-۱۳ محاسبه شود.

مقادیر طرح ضریب هدایت حرارتی مورد نیاز برای این محاسبه را می‌توان، مطابق جدول ۲ مورد استفاده قرار داد.

برای گچ‌های ساختمانی و اندوذهای گچی که مقدار سنگدانه‌های مورد مصرف در آن‌ها در حدی است که سبب انحراف عمده، نسبت به مقادیر ارائه شده در جدول ۲ می‌شود، ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ تعیین شود.

جدول ۲- مقادیر طرح ضریب هدایت حرارتی گچ‌های ساختمانی و

اندوذهای گچی سخت شده

ضریب هدایت حرارتی در دمای 23°C و رطوبت نسبی ۵۰ درصد (W/m.K)	چگالی (kg/m^3)
۰٫۱۸	۶۰۰
۰٫۲۲	۷۰۰
۰٫۲۶	۸۰۰
۰٫۳۰	۹۰۰
۰٫۳۴	۱۰۰۰
۰٫۳۹	۱۱۰۰
۰٫۴۳	۱۲۰۰
۰٫۴۷	۱۳۰۰
۰٫۵۱	۱۴۰۰
۰٫۵۶	۱۵۰۰

مقادیر ارائه شده در جدول ۲ از استاندارد بند ۳-۱۵ استخراج شده است. مقادیر مرجع مندرج در جدول در ارتباط با مواد خشک مورد استفاده است. در صورتی که مواد تر باشد، این مقادیر با استفاده از استاندارد بند ۳-۱۶ تنظیم می‌شود.

۵-۱-۶ مواد زیان آور

مصالحی که در فرآیند تولید استفاده می‌شوند، نباید مواد زیان‌آوری را بیش از حداکثر مقدار مجاز تعیین شده در استاندارد فرآورده مربوط آزاد کنند، مگر آنکه در مقررات ملی ساختمانی ذیربط بیان شده باشد.

۲-۶ ویژگی های گچ ساختمانی

۱-۲-۶ ویژگی های شیمیایی

میزان کلسیم سولفات در گچ های ساختمانی باید حداقل ۵۰ درصد باشد. خواص شیمیایی گچ ساختمانی باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین شود.

۲-۲-۶ ویژگی های فیزیکی و مکانیکی

ویژگی های فیزیکی و مکانیکی گچ های ساختمانی باید مطابق جدول ۳ باشد. ویژگی های فیزیکی و مکانیکی گچ ساختمانی باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین شود.

جدول ۳- ویژگی های فیزیکی و مکانیکی گچ های ساختمانی

ویژگی ها	گچ ساختمانی برای مصارف عمومی (گچ زیرکار)	گچ ساختمانی برای سفیدکاری ^{الف}	گچ ساختمانی برای فرآورده های گچی
مانده روی الک ۱/۱۸ میلی متر (نمره ۱۶) حداکثر - درصد	۱۰	۱٫۵	صفر
تاب فشاری حداقل - N/mm^2	۶۰	۶۰	۶۰
تاب خمشی حداقل - N/mm^2	۲۰	۲۰	۲۰
زمان گیرش	۱۲-۷ ^ب	۱۲-۷ ^ب	۱۲-۷ ^ب
نهایی- حداکثر دقیقه	۳۰	۳۰	۳۰

الف- این گچ برای روکار مصرف می شود.

ب- در موارد خاص با توجه به مواد اولیه و فرآیند تولید، زمان گیرش اولیه در محدوده ۷ دقیقه تا ۱۵ دقیقه نیز قابل قبول است. همچنین یادآور می شود که در صورت استفاده از افزودنی کندگیر کننده، زمان گیرش اولیه حداقل ۲۰ دقیقه است.

۳-۶ ویژگی های اندودهای گچی آماده

خواص اندودهای گچی آماده که مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین می شود، باید مطابق مقادیر ارائه شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۴- ویژگی‌های اندودهای گچی آماده

چسبندگی (N/mm ²)	سختی سطحی (N/mm ²)	تاب فشاری (N/mm ²)	تاب خمشی (N/mm ²)	زمان گیرش اولیه دقیقه		مقدار گچ در اندود (درصد)	اندودهای گچی آماده
				اندود گچی آماده پاششی	اندود گچی آماده دستی		
(۲) مساوی یا بیش‌تر از ۰٫۱	-	مساوی یا بیش‌تر از ۲٫۰	مساوی یا بیش‌تر از ۱٫۰	بیش‌تر از ۵۰	(۴) بیش‌تر از ۲۰	حداقل ۵۰	گ-۱
						حداکثر ۵۰	گ-۲
						(۱)	گ-۳
						حداقل ۵۰	گ-۴
						حداکثر ۵۰	گ-۵
						(۱)	گ-۶
	حداقل ۵۰	(۳) گ-۷					
<p>(۱) - مطابق بندهای ۳-۴، ۴-۴، ۵-۴ و ۶-۴.</p> <p>(۲) - گسیختگی ممکن است در پشت‌کار یا اندود گچی رخ دهد، هنگامی که گسیختگی در حفاصل گچ/ پشت‌کار رخ دهد، مقدار چسبندگی باید بیشتر یا مساوی ۰٫۱ N/mm² باشد.</p> <p>(۳) - در صورت عدم استفاده از افزودنی کندگیر کننده، زمان گیرش اولیه ۷ دقیقه تا ۱۲ دقیقه است.</p> <p>(۴) - برای برخی کاربردهای دستی مقدار کمتر از ۲۰ دقیقه مجاز است. در چنین مواقعی زمان گیرش اولیه باید توسط تولید کننده اظهار شود.</p>							

۴-۶ ویژگی‌های اندودهای گچی ساختمانی ویژه

خواص اندودهای گچی ساختمانی مورد مصرف در کاربردهای ویژه، که براساس استاندارد بند ۳-۵ تعیین می‌شود، باید مطابق مقادیر ارائه شده در جدول ۵ باشد.

جدول ۵ - ویژگی‌های اندودهای گچی ساختمانی ویژه

سختی سطحی (N/mm ²)		تاب فشاری (N/mm ²)	تاب خمشی (N/mm ²)		زمان گیرش اولیه دقیقه		نرمی - درصد (براساس مانده روی الک - میلی‌متر)				مقدار گچ ساختمانی در اندود - درصد	اندودهای گچی ساختمانی ویژه	
			۷ روز ^(۵)	۲ ساعت ^(۴)	روش کاردک	روش ویکات	۰٫۱	۰٫۲	۱٫۵	۵			
حداقل ۱۰	حداقل ۴٫۰	-	حداقل ۳٫۰	حداقل ۱٫۵	حداقل ۸	-	حداکثر ۱۰	حداکثر ۱	صفر	صفر	حداقل ۵۰	برای تولید قطعات گچی الباف‌دار و نصب آن‌ها	گچ-۱
-	-	حداقل ۲٫۰	-	-	-	حداقل ۳۰	-	-	-	صفر	حداقل ۵۰	ملات گچی	گچ-۲
-	-	-	-	-	-	حداقل ۲۰ ^(۷)	-	-	-	-	-	برای اهداف آکوستیکی ^(۱)	گچ-۳
-	-	-	-	-	-	حداقل ۲۰ ^(۷)	-	-	-	-	-	عایق حرارتی ^(۲)	گچ-۴
-	-	-	-	-	-	حداقل ۲۰ ^(۷)	-	-	-	-	انحراف از مقدار اسمی - حداکثر ۱۰	محافظ آتش ^(۳)	گچ-۵
-	-	حداقل ۲٫۰	حداقل ۱٫۰	-	-	حداقل ۲۰ ^(۷)	-	-	صفر	-	حداقل ۵۰	برای اندودکاری لایه نازک ^(۶) ، اندود پرداخت	گچ-۶
-	-	حداقل ۲٫۰	حداقل ۱٫۰	-	-	حداقل ۲۰ ^(۷)	صفر	-	-	-	حداقل ۵۰	اندود مرکب برای پرداخت	گچ-۷

(۱) - تولید کننده باید خواص آکوستیکی را با روش‌های مناسب مطابق بندهای ۱-۶-۱-۳-۱ و/یا ۱-۶-۱-۳-۲ مشخص کند.
(۲) - تولید کننده باید خواص عایق حرارتی را با روش‌های مناسب مطابق بند ۱-۶-۴ مشخص کند.
(۳) - تولید کننده باید خواص واکنش در برابر آتش را با روش‌های مناسب مطابق بند ۱-۶-۱ مشخص کند.
(۴) - پس از تثبیت شرایط به مدت ۲ ساعت بعد از زمان گیرش نهایی، تحت شرایط مشخص شده در استاندارد بند ۳-۵.
(۵) - پس از تثبیت شرایط به مدت ۷ روز در محیط مرطوب با دمای (۲۰±۲) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (۹۵±۵) درصد، سپس خشک کردن در دمای (۴۰±۲) درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت.
(۶) - در صورت عدم استفاده از افزودنی کندگیرکننده، زمان گیرش اولیه باید ۷ دقیقه تا ۱۲ دقیقه و باقی‌مانده روی الک نمره ۳۵ (۰٫۵ میلی‌متر) صفر باشد.
(۷) - برای برخی کاربردهای دستی مقدار کمتر از ۲۰ دقیقه مجاز است. در چنین مواقعی زمان گیرش اولیه باید توسط تولید کننده اظهار شود.

۷ ارزیابی انطباق

۱-۷ کلیات

برای نشان دادن انطباق این فرآورده با ویژگی‌های این استاندارد و مقادیر بیان شده (شامل رده‌ها)، ارزیابی انطباق با توجه به موارد زیر انجام می‌شود:

- آزمون نوع اولیه^۱.

- کنترل تولید کارخانه‌ای توسط تولید کننده.

برای اهداف آزمون، فرآورده‌ها را می‌توان در یک مجموعه مشخص، گروه‌بندی کرد تا به این روش خواص مورد نظر برای همه فرآورده‌های داخل مجموعه، به‌طور مشترک در نظر گرفته شود. آن دسته از فرآورده‌ها یا خواصی که خارج از مجموعه قرار می‌گیرند، باید توسط تولیدکننده اعلام شود.

۲-۷ آزمون‌های نوع

۱-۲-۷ کلیات

نمونه‌برداری و آزمون باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ انجام شود.

نتایج آزمون‌های نوع باید ثبت و توسط تولید کننده، به مدت حداقل ۵ سال نگهداری شود.

۲-۲-۷ آزمون‌های نوع اولیه

آزمون نوع اولیه، برای نشان دادن انطباق فرآورده با ویژگی‌های این استاندارد باید انجام شود.

آزمون نوع اولیه، در شروع تولید یک نوع فرآورده جدید (مگر آنکه این فرآورده جزو یکی از گروه‌های مربوط به مجموعه‌ای باشد که قبلاً مورد آزمون قرار گرفته است) یا در شروع یک روش جدید تولید (که این روش به‌طور عمده‌ای روی خواص فرآورده تأثیرگذار است)، باید انجام شود.

آزمون‌هایی که قبلاً مطابق شرایط این استاندارد انجام شده است (با یک فرآورده، یک خصوصیت / خصوصیات، روش آزمون، روش نمونه‌برداری، گواهی انطباق سامانه و غیره) را می‌توان در نظر گرفت.

آزمون نوع اولیه برای همه ویژگی‌های فرآورده که در بند ۶ ارائه شده و در زمان مصرف قابل عمل است، به‌جز موارد زیر، باید انجام گیرد.

- آزاد شدن مواد زیان‌آور را می‌توان از طریق بازرسی مقدار ماده مربوط، به‌طور غیر مستقیم ارزیابی کرد.

- هنگامی که مقادیر طرح مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- هنگامی که واکنش در برابر آتش فرآورده در طبقه A1 قرار دارد (بدون مشارکت در آتش)، در این خصوص آزمون اضافه‌ای مطابق بند ۶-۱-۱ انجام نمی‌شود.

۳-۲-۷ آزمون نوع اضافی^۱

هنگامی که تغییری در طراحی فرآورده، ماده اولیه یا تامین کننده ترکیبات فرآورده یا فرآیند تولید (در ارتباط با تعریف یک مجموعه)، رخ دهد و به طور عمده‌ای روی یک یا بیش از یک خاصیت فرآورده تأثیرگذار باشد، آزمون‌های نوع باید روی آن خصوصیات تکرار شود. نمونه‌برداری و آزمون باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ انجام شود. نتایج همه آزمون‌های نوع باید ثبت و توسط تولید کننده به مدت حداقل ۵ سال، نگهداری شود.

۳-۷ کنترل تولید کارخانه‌ای

۱-۳-۷ کلیات

تولید کننده برای اطمینان از تطابق فرآورده‌های عرضه شده به بازار، با ویژگی‌های عملکردی مشخص شده، باید سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای را ایجاد، مستند و نگهداری کند. سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید متشکل از روش‌ها، بازرسی‌های منظم و آزمون‌ها و / یا ارزیابی‌ها و همچنین استفاده از نتایج برای بازرسی مواد خام و یا سایر مواد ورودی به کارخانه یا ترکیبات، تجهیزات و فرآیند تولید و فرآورده باشد. یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای که مطابق الزامات استاندارد بند ۳-۶ است و برای ویژگی‌های این استاندارد ایجاد می‌شود، باید الزامات فوق را برآورده سازد. نتایج بازرسی‌ها، آزمون‌ها یا ارزیابی‌هایی که نیاز به اقدام دارند، یا هرگونه اقدامی که اتخاذ می‌شود، باید ثبت شود. این اقدام زمانی انجام می‌شود که مقادیر یا معیارهای بازرسی مطابق با ویژگی‌های استاندارد نباشد، در این صورت هرگونه مغایرت باید ثبت و برای دوره مشخص شده در روش‌های تولید کارخانه‌ای مربوط به تولیدکننده، نگهداری شود.

۲-۳-۷ کارکنان

مسئولیت، اختیارات و رابطه بین کارکنان در زمینه مدیریت، اجرا یا تصدیق فعالیتی که روی انطباق فرآورده تأثیرگذار است، باید مشخص شود. این موارد به‌ویژه در مورد کارکنانی اعمال می‌شود که نیاز به اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از بروز عدم انطباق فرآورده، اقدامات در مورد عدم انطباق و شناسایی و ثبت مسائل مربوط به انطباق فرآورده می‌باشد. کارکنانی که روی کارهایی که بر انطباق فرآورده تأثیرگذار است، فعالیت می‌کنند، باید شایستگی و صلاحیت آنها براساس آموزش، کارآموزی، مهارت‌ها و تجارب مناسب تأیید و کلیه مدارک مربوط ثبت و نگهداری شود.

1- Further Type Testing

۷-۳-۳ وسایل

۷-۳-۳-۱ آزمون

کلیه وسایل مربوط به توزین، اندازه‌گیری و آزمون باید واسنجی و به‌طور مرتب مطابق روش‌های اجرایی مستند شوند، تناوب آزمون‌ها و معیارها، مورد بازرسی قرار گیرند.

۷-۳-۳-۲ ساخت

کلیه تجهیزات مورد استفاده در فرآیند ساخت باید به‌طور مرتب بازرسی و نگهداری شوند تا از عملکرد آنها در یکنواختی فرآیند ساخت، در نتیجه استفاده، فرسودگی و خرابی اطمینان حاصل شود. بازرسی‌ها و نگهداری و تعمیرات باید انجام و مطابق با روش‌های مکتوب تولید کننده ثبت شوند و مستندات مربوط برای یک دوره مشخص شده در روش‌های کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده، نگهداری شود.

۷-۳-۴ مواد خام و ترکیبات

ویژگی‌های کلیه مواد خام ورودی به کارخانه و ترکیبات و همچنین طرح بازرسی برای اطمینان از تطابق آنها، باید مستند شود.

۷-۳-۵ آزمون و ارزیابی فرآورده

تولید کننده باید روش‌هایی را ایجاد کند تا از نگه داری مقادیر اظهار شده در مورد همه خصوصیات فرآورده، اطمینان حاصل شود. مطابقت با استاندارد بند ۳-۶ باید به این مفهوم باشد که الزامات این بند استاندارد برآورده شده است.

۷-۳-۶ قابلیت ردیابی و نشانه‌گذاری

فرآورده‌های منفرد، مجموعه یا بسته‌بندی‌های مربوط به فرآورده با توجه به محل تولید، باید قابل شناسایی و ردگیری باشند. تولید کننده باید روش‌هایی را برای اطمینان از بازرسی منظم، کدهای قابل ردیابی یا نشانه‌گذاری پیوست فرآورده، مکتوب کند. مطابقت با استاندارد بند ۳-۶ باید به این مفهوم باشد که الزامات این بند استاندارد برآورده شده است.

۷-۳-۷ فرآورده‌های نامنتطبق

تولیدکننده باید روش‌های شناسایی فرآورده‌های نامنتطبق را مشخص و مکتوب کند. در چنین مواقعی موارد عدم انطباق باید ثبت و مستند شود و مستندات باید برای یک دوره مشخص شده در روش‌های مکتوب تولیدکننده، نگهداری شود.

۷-۳-۸ اقدام اصلاحی

تولیدکننده باید روش‌هایی را که به منظور جلوگیری از تکرار موارد عدم انطباق اتخاذ می‌کند، مستند سازد. مطابقت با استاندارد بند ۳-۶ باید به این مفهوم باشد که الزامات این بند استاندارد برآورده شده است.

۷-۳-۹ سایر روش‌های آزمون

برای کنترل تولید کارخانه‌ای، به غیر از روش‌هایی که در آزمون نوع اولیه مشخص شده است، سایر روش‌های آزمون را می‌توان مورد استفاده قرار داد مشروط بر آن که از تطابق فرآورده با ویژگی‌های این استاندارد، اطمینان کافی حاصل شود.

۸ شناسایی گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه

شناسایی گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه باید شامل موارد زیر باشد و به وضوح روی پاکت قید شود:

۸-۱ ارجاع به استاندارد ملی ایران؛

۸-۲ نوع گچ ساختمانی، اندود گچی آماده و اندود گچی ساختمانی ویژه (مطابق مشخصات ارائه شده در جدول ۱)؛

۸-۳ دسته‌بندی مطابق جدول ۱؛

۸-۴ زمان گیرش اولیه؛

۸-۵ تاب فشاری.

مثالی از شناسایی:

نوع اندود گچی آماده (گ-۱)، زمان گیرش اولیه بیشتر از ۵۰ دقیقه و تاب فشاری مساوی یا بیشتر از 2.0 N/mm^2 .

۹ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی

۹-۱ نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری

گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه که با این استاندارد ملی ایران مطابقت دارند باید به وضوح نشانه‌گذاری و روی هر پاکت یا هر بسته فقط به زبان فارسی موارد زیر درج شود:

۹-۱-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۰۱۲۰؛

۹-۱-۲ نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده؛

۹-۱-۳ سال تولید؛

۹-۱-۴ وزن اسمی هر پاکت (رواداری $\pm 5\%$ درصد وزنی)

۹-۱-۵ مشخص کردن گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه، مطابق موارد شناسایی ذکر شده در بند ۸؛

۹-۱-۶ درج علامت استاندارد در صورت اخذ پروانه.

یادآوری - تولیدکننده در صورت دارا بودن مدارک صادراتی معتبر، می‌تواند برای محموله‌های صادراتی نشانه‌گذاری را به زبان انگلیسی و یا به هر دو زبان انگلیسی و فارسی نیز انجام دهد.

۹-۲ بسته‌بندی

۹-۲-۱ وزن اسمی هر کیسه گچ ساختمانی، اندود گچی آماده و اندود گچی ساختمانی ویژه، باید به وضوح روی کیسه بسته‌بندی درج شود.

رواداری منفی وزن اندازه‌گیری شده هر بسته منفرد گچ ساختمانی، اندود گچی آماده و اندود گچی ساختمانی ویژه، نباید بیشتر از ۵ درصد وزن اسمی باشد و همچنین میانگین وزن هر ۵۰ بسته گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه که به‌طور تصادفی از یک محموله انتخاب و توزین می‌شود نباید از وزن اسمی کم‌تر باشد، در غیر این صورت محموله مردود و غیرقابل پذیرش می‌باشد.

۹-۲-۲ گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه، باید در کیسه‌های مناسب، مقاوم و قابل انعطاف بارگیری شود، به‌طوری‌که رطوبت و مواد خارجی به داخل آن نفوذ نکند و به هنگام حمل و نقل پاره نشود. کیسه‌های از جنس کاغذی باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ و کیسه‌های از جنس پلی‌پروپیلنی باید مطابق استاندارد بند ۳-۹ باشد.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization
Organization



استاندارد ملی ایران
۱-۱۳۰۱۵

اصلاحیه شماره ۱

۱۳۹۶

INSO
12015-1
Amd.NO. 1

2017

گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی
آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها
(اصلاحیه شماره ۱)

**Gypsum Binders and Gypsum
Plasters - Part 1: Definitions and
Specifications**

(Amendment No.1)

ICS:91.100.10-10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« گج‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها »

(اصلاحیه شماره ۱)

رئیس:

سمت و / یا محل اشتغال

عباسیان، میرمحمد

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

(دکترای مهندسی کانی غیرفلزی)

دبیران:

جعفرپور، فاطمه

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

(کارشناس شیمی)

فیروزیار، فهیمه

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

(کارشناس شیمی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افضلی‌فر، نجمه

آزمایشگاه جهاد دانشگاهی - همکار استاندارد

(کارشناس مهندسی شیمی)

امیدظهیر، محمدرضا

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

(کارشناس ارشد زمین‌شناسی)

ترک قشقائی، سیمین

سازمان ملی استاندارد ایران

(کارشناس شیمی)

سلمانی‌ها، راضیه

شرکت گج مازندران سمنان

(کارشناس شیمی)

<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	<u>سمت و/ یا محل اشتغال</u>
سید آبادی، محمود (کارشناس مهندسی شیمی)	شرکت گچ جبل
شرقی، عبدالعلی (دکترای مهندسی عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی
ضیائیان، مهدی (کارشناس ارشد شیمی)	شرکت گچ مومن آباد سمنان
طیبیان، محمدرضا (کارشناس ارشد سازه)	اداره کل استاندارد استان سمنان
عباسی رزگله، محمدحسین (کارشناس مواد و سرامیک)	سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
ملک راد، مرضیه (کارشناس شیمی)	شرکت گچ جبل
معصومی، حسن (کارشناس شیمی)	شرکت سپید گچ ساوه
میرزا آقا، منصوره (کارشناس ارشد شیمی آلی)	شرکت کناف گچ
نظریان، بابک (کارشناس عمران)	شرکت کناف ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ویسه، سهراب

(دکترای معدن)

سمت و/ یا محل اشتغال

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویراستار:

شرقی، عبدالعلی

(دکترای مهندسی عمران)

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

پیش‌گفتار

این اصلاحیه استاندارد، اصلاحیه شماره ۱ مربوط به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵: سال ۱۳۹۳ با عنوان «گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده- قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها» است که براساس پیشنهادهای دریافتی و بنا به ضرورت توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در هفتصد و بیست و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۶/۷/۱۸ تصویب شد. اینک این اصلاحیه استاندارد به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و ماخذی که برای تهیه و تدوین این اصلاحیه استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵: سال ۱۳۹۳، گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها.

2-BS EN 13279-1:2008, Gypsum Binders and Gypsum Plasters, Part 1- Definitions and Requirements.

گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگی‌ها

(اصلاحیه شماره ۱)

هدف از تدوین این اصلاحیه، اعمال اصلاحات به شرح زیر در متن استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵: سال ۱۳۹۳ است:

در بند ۵: قسمت دسته‌بندی مربوط به جدول ۱ به شرح زیر اصلاح می‌شود:

- دسته‌گچ ساختمانی: دسته‌های گ-س-۱، گ-س-۲ و گ-س-۳ به ترتیب با دسته‌های A1، A2 و A3 جایگزین می‌شود.

- دسته اندودهای گچی آماده: دسته‌های گ-۱، گ-۲، گ-۳، گ-۴، گ-۵، گ-۶ و گ-۷ به ترتیب با دسته‌های B1، B2، B3، B4، B5، B6 و B7 جایگزین می‌شود.

- دسته اندودهای گچی ساختمانی ویژه: دسته‌های گ-۱، گ-۲، گ-۳، گ-۴، گ-۵، گ-۶ و گ-۷ به ترتیب با دسته‌های C1، C2، C3، C4، C5، C6 و C7 جایگزین می‌شود.

- راهنمای جدول ۱ حذف می‌شود.

در بند ۶-۳: دسته اندودهای گچی آماده مربوط به جدول ۴ به شرح زیر اصلاح می‌شود:

- دسته‌های گ-۱، گ-۲، گ-۳، گ-۴، گ-۵، گ-۶ و گ-۷ به ترتیب با دسته‌های B1، B2، B3، B4، B5 و B6 جایگزین می‌شود.

در بند ۶-۴: دسته اندودهای گچی ساختمانی ویژه مربوط به جدول ۵ به شرح زیر اصلاح می‌شود:

- دسته‌های گ-۱، گ-۲، گ-۳، گ-۴، گ-۵، گ-۶ و گ-۷ به ترتیب با دسته‌های C1، C2، C3، C4، C5، C6 و C7 جایگزین می‌شود.

- در بند ۸ مربوط به مثالی از شناسایی: جمله «نوع اندود گچی آماده (گ-۱)» با جمله «نوع اندود گچی آماده (B1)» جایگزین می‌شود.

- بند ۹ به شرح زیر اصلاح می‌شود:

۹ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی

۹-۱ نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری

۹-۱-۱ گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه که با این استاندارد ملی ایران مطابقت دارند باید به‌وضوح نشانه‌گذاری و روی هر پاکت یا هر بسته به زبان فارسی موارد زیر درج شود:

۹-۱-۱-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵؛

۹-۱-۱-۲ نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده؛

۹-۱-۱-۳ سال تولید؛

۹-۱-۱-۴ وزن اسمی هر پاکت (رواداری $\pm 5\%$ درصد وزنی)؛

۹-۱-۱-۵ مشخص کردن گچ‌های ساختمانی، اندودهای گچی آماده و اندودهای گچی ساختمانی ویژه، مطابق موارد شناسایی ذکر شده در بند ۸؛

۹-۱-۱-۶ درج علامت استاندارد و کد ده رقمی پروانه کاربرد علامت استاندارد، در صورت اخذ پروانه.

یادآوری - تولیدکننده در صورت دارا بودن مدارک صادراتی معتبر، می‌تواند برای محموله‌های صادراتی نشانه‌گذاری را به زبان انگلیسی (یا به زبان کشور مقصد) و یا به هر دو زبان انگلیسی و فارسی نیز انجام دهد.

۹-۱-۲ تولیدکننده باید برای هر محموله، بارنامه‌ای محتوی موارد مندرج در بند ۹-۱-۱ همراه با تاریخ بارگیری را تنظیم و تحویل مشتری نماید.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۰۱۵-۲

تجدیدنظر اول

۱۳۹۳

INSO
12015-2
1st.Revision
2014

گچ‌های ساختمانی و اندوذهای گچی آماده
قسمت ۲: روش‌های آزمون

Gypsum Binders and Gypsum Plasters -
Part 2 : Test Methods

ICS:91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۲: روش‌های آزمون»
(تجدید نظر اول)

رئیس:

عباسیان، میرمحمد
(دکترای مهندسی کانی غیرفلزی)

سمت و / یا نمایندگی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دبیران:

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افضلی فر، نجمه
(کارشناس مهندسی شیمی)

آزمایشگاه جهاد دانشگاهی - همکار استاندارد

افقهی، برزو
(کارشناس ارشد معماری)

شرکت کناف ایران

امیدظهیر، محمدرضا
(کارشناس ارشد زمین‌شناسی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ایزدی، سیدحمیدرضا
(کارشناس ارشد معدن)

شرکت گچ جبل

بختیاری، سعید
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ترک قشقائی، سیمین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

حبی مقدم، مهدی
(کارشناس ارشد مدیریت)

شرکت صداگیر

شرکت گچ مشهد	حسن زاده گوجی - جواد (کارشناس شیمی)
شرکت ایران گچ	داوودپور، آناهیتا (کارشناس ارشد شیمی آلی)
کارشناس استاندارد	رضایی، مهدی (کارشناس عمران)
شرکت گچ ماشینی فارس	سلطانی، رکسانه (کارشناس ارشد مهندسی مواد)
شرکت گچ مازندران سمنان	سلمانی‌ها، راضیه (کارشناس شیمی)
شرکت گچ جبل	سید آبادی، محمود (کارشناس مهندسی شیمی)
اداره کل استاندارد استان سمنان	طیبان، محمدرضا (کارشناس ارشد سازه)
شرکت گچ آینه سمنان	عبدالرحیمی، حسن (کارشناس عمران)
شرکت کفاف گچ	قربانی کنی، الهام (کارشناس ارشد شیمی آلی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ماجدی اردکانی، محمد حسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	محمد کاری، بهروز (دکتری مهندسی عمران)
شرکت سپید گچ ساوه	معصومی، حسن (کارشناس شیمی)
شرکت سمیرآب	مولایی، محمدحسن (کارشناس مهندسی برق)

اداره کل استاندارد استان خراسان رضوی

وفایی، ولی
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویسه، سهراب
(دکترای معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

هدایتی، محمد جعفر
(کارشناس فیزیک)

اداره کل استاندارد استان سمنان

یغمایی، فرزاد
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ شرایط آزمون و نمونه برداری
۲	۱-۳ شرایط محیطی آزمون
۲	۲-۳ نمونه برداری
۲	۳-۳ آماده سازی نمونه
۲	۴-۳ آب
۲	۵-۳ وسایل
۳	۴ روش های انجام آزمون گچ های ساختمانی و اندوذهای گچی آماده
۳	۱-۴ دانه بندی با الک (میزان نرمی)
۳	۲-۱-۴ تعیین ذرات باقی مانده روی الک ۵۰۰۰ میکرون
۴	۳-۱-۴ تعیین ذرات باقی مانده روی الک های ۲۰۰ میکرون و ۱۰۰ میکرون
۴	۲-۴ تعیین میزان سولفورتری اکسید و محاسبه کلسیم سولفات معادل
۶	۳-۴ تعیین نسبت آب به گچ
۶	۱-۳-۴ روش پاشیدن
۷	۲-۳-۴ روش پخش شدگی
۹	۳-۳-۴ روش میز روانی
۱۰	۴-۴ تعیین زمان گیرش
۱۰	۱-۴-۴ روش کاردک
۱۲	۲-۴-۴ روش ویکات
۱۷	۵-۴ تعیین خواص مکانیکی
۱۷	۱-۵-۴ وسایل
۱۸	۲-۵-۴ تهیه آزمون
۱۸	۳-۵-۴ تعیین سختی
۱۹	۴-۵-۴ تعیین تاب خمشی
۲۰	۵-۵-۴ تعیین تاب فشاری
۲۱	۶-۴ تعیین چسبندگی
۲۵	پیوست الف (اطلاعاتی) آب نگهداری

پیش گفتار

استاندارد «گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۲: روش‌های آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و چهل و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۹/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 13279-2:2014, Gypsum Binders and Gypsum Plasters, Part 2: Test Methods.

مقدمه

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای گچ ساختمانی و اندوهای گچی آماده و شامل دو قسمت به شرح زیر است:

- ۱- گچهای ساختمانی و اندوهای گچی آماده - قسمت ۱: تعاریف و ویژگیها
- ۲- گچهای ساختمانی و اندوهای گچی آماده - قسمت ۲: روشهای آزمون

گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۲: روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده مطابق استاندارد بند ۱-۲ است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۱۲۰۱۵، گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده - قسمت ۱-تعاریف و ویژگی‌ها.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۳، سیمان - تعیین مقاومت فشاری و خمشی - روش آزمون.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۳۶، روش‌های آزمون آنالیز شیمیایی سنگ آهک، آهک زنده و آهک هیدراته.

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۵۴، روش‌های آزمون فیزیکی آهک زنده، آهک هیدراته و سنگ آهک.

۵-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۵۰۰۲، الک‌های آزمون - الزامات فنی و آزمون - قسمت اول - الک‌های آزمون با تور سیمی فلزی.

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، سنگدانه - نمونه برداری از سنگدانه‌ها - آیین کار.

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب - آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون.

2-8 EN 196-7, Methods of testing cement, Part 7: Methods of taking and preparing samples of cement.

۳ شرایط آزمون و نمونه برداری

۱-۳ شرایط محیطی آزمون

دمای اتاق آزمون، وسایل و مواد (شامل گچ و آب): (23 ± 2) درجه سلسیوس؛
رطوبت نسبی: (50 ± 5) درصد.

۲-۳ نمونه برداری

نمونه برداری باید مطابق استاندارد بند ۲-۸ انجام شود.
نمونه برداری مواد دانه‌ای مانند سنگدانه‌ها باید مطابق استاندارد بند ۲-۶ انجام شود به گونه‌ای که جذب رطوبت و کربن دی‌اکسید به حداقل برسد.
مقدار نمونه نقطه‌ای^۱ باید (8 ± 3) کیلوگرم باشد.
نمونه مورد آزمون باید پیش از آزمون در ظروف کاملاً هوابندی شده نگهداری شود.

۳-۳ آماده سازی نمونه

پیش از انجام آزمون، نمونه برداشت شده باید یکنواخت شود.
پیش از انجام تجزیه شیمیایی، یک نمونه نماینده به وزن (50 ± 5) گرم باید برداشته و به طور کامل آسیاب شود، به گونه‌ای که اندازه ذرات آن مساوی یا کمتر از 0.1 میلی‌متر به دست آید.

۴-۳ آب

آب مورد مصرف در آزمون‌های مرجع و تجزیه شیمیایی باید آب مقطر (مطابق بند ۲-۷) یا آب یون‌زدایی شده باشد.

۵-۳ وسایل

وسایل اندازه‌گیری و قالب‌هایی که برای تهیه قطعات آزمایشی مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید بدون نقص و از مواد پایدار در برابر آب ساخته شوند و در برابر کلسیم سولفات بدون واکنش باشند (مانند شیشه، برنج، فولاد زنگ‌نزن، فولاد سخت‌شده، لاستیک و پلاستیک‌های سخت). مواد پلاستیکی و لاستیکی نرم نباید مورد استفاده قرار گیرند.

هنگامی که خصوصیات اندودهای گچی آماده شدیداً تحت تأثیر حضور ذرات کلسیم سولفات دو آبه قرار می‌گیرد و می‌تواند روی زمان گیرش نیز تأثیرگذار باشد، در این صورت همه وسایل مورد استفاده در آزمون باید در وضعیت کاملاً تمیز نگهداری شوند.

۴ روش‌های انجام آزمون گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده

۱-۴ دانه‌بندی با الک (میزان نرمی)

۱-۱-۴ وسایل

- ۱-۱-۱-۴ الک‌های مورد استفاده در دانه‌بندی باید مطابق استاندارد بند ۲-۵ باشد:
- ۵ میلی‌متر، فقط برای اندود گچی ساختمانی مورد مصرف در آجرچینی (گا^۱-۲)؛
- ۰٫۲ میلی‌متر و ۰٫۱ میلی‌متر برای اندود گچی ساختمانی الیاف‌دار (گا-۱، گا-۷)؛
- ۱٫۵ میلی‌متر برای اندود گچی ساختمانی مورد مصرف در تولید قطعات گچی الیاف‌دار و اندود گچی ساختمانی لایه نازک (گا-۱، گا-۶)؛
- ۲-۱-۱-۴ قاشقک^۲ چوبی یا پلاستیکی؛
- ۳-۱-۱-۴ ترازو با دقت ± 0.1 گرم؛
- ۴-۱-۱-۴ خشکانه^۳.

۲-۱-۴ تعیین ذرات باقی‌مانده روی الک ۵ میلی‌متر (مطابق بند ۱-۱-۱-۴)

۱-۲-۱-۴ روش انجام آزمون

- ۵۰۰±۲۵) گرم از نمونه کاملاً هوابندی شده را وزن کنید و ازالک ۵ میلی‌متر (مطابق بند ۱-۱-۱-۴)، عبور دهید. هرگونه کلوخه‌های نرم را با یک قاشقک خرد کنید. باقی‌مانده روی الک را وزن و هرگونه ذرات سخت مانده روی الک را مورد بررسی قرار دهید.
- روش آزمون را با یک آزمون دیگر تکرار کنید.

۲-۲-۱-۴ ارائه نتایج

- وزن مانده روی الک را برحسب درصد کل آزمون محاسبه کنید. میانگین دو نتیجه را به‌دست آورید و در گزارش آزمون ثبت کنید.

۱- گا: نشانه شناسایی برای انواع اندودهای گچی ساختمانی ویژه است.

2- Spatula
3-Desiccator

۳-۱-۴ تعیین ذرات باقی مانده روی الک‌های ۰/۲ میلی‌متر و ۰/۱ میلی‌متر

۱-۳-۱-۴ روش انجام آزمون

تقریباً ۲۰۰ گرم از نمونه کاملاً هوابندی شده را بردارید و تا رسیدن به وزن ثابت^۱ در دمای (۲±۴۰) درجه سلسیوس خشک و سپس آزمون را در یک خشکانه تا رسیدن به دمای محیط خنک کنید. (۵±۲/۵) گرم آزمون را وزن کرده و از الک مورد نظر عبور دهید. الک را در یک دست بگیرید. به آرامی آن را کج کرده و تکان دهید، پس از ۱۲۵ بار حرکت در دقیقه، با دست دیگر به الک ضربه بزنید، به گونه‌ای که گچ به صورت یکنواخت روی الک، پخش شود. با هر ۲۵ حرکت، الک را ۹۰ درجه بچرخانید. پس از یک دقیقه، باقی مانده روی الک را وزن کنید و آن را به الک برگردانید. الک کردن را ادامه دهید تا وزن گچ رد شده از الک در یک دقیقه بیشتر از ۰/۴ گرم نباشد. پس از الک کردن به مدت سه دقیقه، هر گونه مواد ریز چسبیده به سطح جدار داخلی الک را با برس به داخل الک برگردانید. الک کردن را ادامه دهید تا گچ رد شده از الک در یک دقیقه بیشتر از ۰/۲ گرم نباشد. سپس قبل از وزن کردن باقی مانده روی الک، مواد چسبیده به زیر الک را با برس تمیز کرده و آن را دور بریزید. آزمون با الک ۰/۱ میلی‌متر را نیز، مانند روش آزمون با الک ۰/۲ میلی‌متر انجام دهید. روش را با یک آزمون دیگر تکرار کنید.

۲-۳-۱-۴ ارائه نتایج

وزن مانده روی الک را بر حسب درصد کل آزمون محاسبه کنید. میانگین دو نتیجه را برای هر یک از الک‌ها به دست آورید و با ویژگی‌های استاندارد مقایسه کنید.

۲-۴ تعیین میزان سولفور تری‌اکسید و محاسبه کلسیم سولفات معادل

یادآوری - این روش آزمون برای همه انواع گچ به کار می‌رود.

۱-۲-۴ اصول آزمون

کلسیم سولفات در حضور محلول هیدروکلریک اسید تجزیه و مواد باقی مانده با عمل صاف کردن خارج می‌شود. سولفات در محلول صاف شده، به صورت باریم سولفات به روش وزن سنجی تعیین می‌شود.

۲-۲-۴ وسایل

۱-۲-۲-۴ الک با چشمه ۰/۱ میلی‌متر؛

۲-۲-۲-۴ بشرهای ۲۵۰ میلی‌لیتری و ۴۰۰ میلی‌لیتری؛

۱- تعریف وزن ثابت: اختلاف دو اندازه‌گیری متوالی وزن در طول ۲۴ ساعت باید حداکثر ۰/۱ درصد باشد.

۳-۲-۲-۴ قیف‌های صاف کردن سریع؛

۴-۲-۲-۴ کوره آزمایشگاهی؛

۵-۲-۲-۴ بوته ویتروسیل^۱، چینی متخلخل یا با تخلخل چهار یا بوته سیلیسی؛

۶-۲-۲-۴ کاغذ صافی با قابلیت نگه‌داری ذرات بزرگتر از ۲/۵ میکرون؛

۷-۲-۲-۴ ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم؛

۸-۲-۲-۴ خشکانه.

۳-۲-۴ مواد

۱-۳-۲-۴ محلول هیدروکلریک اسید دو مول برلیتر؛

۲-۳-۲-۴ محلول باریم کلرید ۱۰ درصد.

۴-۲-۴ روش انجام آزمون

نمونه را آسیاب کنید تا از الک با چشمه ۰/۱ میلی‌متری رد شود.

۰/۵ گرم آزمون خشک شده در دمای ۴۰ درجه سلسیوس را در یک بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری بریزید و با ۳۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید ۱:۱ (تهیه شده با هیدروکلریک اسید دو مول برلیتر) و ۱۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر، به مدت ۱۵ دقیقه تا ۲۰ دقیقه بجوشانید. سپس محتویات بشر را با استفاده از کاغذ صافی با بافت بسیار ریز (باند قرمز)، در یک بشر ۴۰۰ میلی‌لیتری صاف کنید و مواد باقی‌مانده روی کاغذ صافی را با آب مقطر گرم بشویید. محلول زیر صافی را بجوشانید و در حال هم‌زدن، به آن ۲۵ میلی‌لیتر باریم کلرید اضافه کنید تا سولفورتری‌اکسید رسوب کند. مجموعه را به جوش آورید و سپس آن را برای مدت حداقل ۱۲ ساعت کنار بگذارید.

محلول را با استفاده از کاغذ صافی با بافت بسیار ریز (باند قرمز) صاف کنید و با آب مقطر داغ بشویید تا عاری از کلرید شود. باقی‌مانده روی کاغذ صافی را به یک بوته منتقل و به آرامی بسوزانید تا خاکستر شود و به رنگ سفید درآید. سپس بوته حاوی رسوب سوزانده شده را در دمای ۸۰۰ درجه سلسیوس قرار دهید تا به وزن ثابت برسد. آنگاه بوته را از کوره به خشکانه منتقل کنید تا سرد شود. پس از سرد شدن آن را وزن کنید. برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر، آزمون را تکرار کنید.

۵-۲-۴ ارائه نتایج

۱-۵-۲-۴ محاسبه سولفورتری‌اکسید (SO₃)

مقدار سولفات را بر حسب درصد سولفورتری‌اکسید از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$SO_3 = \frac{BaSO_4 \times 0.343 \times 100}{m_p}$$

۱- بوته از جنس کوارتز خالص به صورت نیمه شفاف و غیرشفاف.

که در آن:

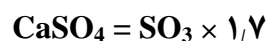
SO_3 سولفورتری اکسید برحسب درصد؛

BaSO_4 وزن باریم سولفات برحسب گرم؛

m_p وزن نمونه برحسب گرم.

۴-۲-۵-۲ محاسبه کلسیم سولفات معادل

کلسیم سولفات معادل برحسب درصد از فرمول زیر محاسبه می شود:



که در آن:

CaSO_4 کلسیم سولفات معادل برحسب درصد؛

SO_3 مقدار سولفورتری اکسید برحسب درصد.

۴-۳-۴ تعیین نسبت آب به گچ

یادآوری - در استاندارد بند ۲-۱ هیچ گونه الزامی ارائه نشده است.

۴-۳-۱ روش پاشیدن

این روش برای گچ ساختمانی استفاده می شود.

۴-۳-۱-۱ اصول آزمون

اندازه گیری وزن گچ ساختمانی برحسب گرم، هنگامی که ۱۰۰ گرم آن در آب پاشیده و اشباع می شود.

۴-۳-۱-۲ وسایل

- ظرف استوانه ای شیشه ای با قطر داخلی ۶۶ میلی متر و ارتفاع ۶۶ میلی متر که در ارتفاع ۱۶ میلی متری و

۳۲ میلی متری بالای سطح داخلی از کف ظرف، نشانه گذاری شده است؛

- زمان سنج^۱؛

- ترازو با دقت $\pm 0,1$ گرم.

۳-۱-۳-۴ روش انجام آزمون

۱۰۰ گرم آب را به داخل ظرف استوانه‌ای شیشه‌ای بریزید و دقت کنید که قسمت بالایی جدار استوانه، مرطوب نشود. وزن ظرف حاوی آب را با دقت ± 0.5 گرم اندازه‌گیری کنید. کل زمان برای انجام روش آزمون باید (120 ± 5) ثانیه باشد. ابتدا گچ را به طور یکنواخت بالای سطح آب پاشید، به گونه‌ای که خمیر گچ به اولین نشانه ظرف پس از ۳۰ ثانیه و به دومین نشانه پس از ۶۰ ثانیه برسد. عمل پاشیدن گچ را ادامه دهید تا خمیر گچ پس از (90 ± 10) ثانیه، تقریباً ۲ میلی‌متر به زیر سطح آب برسد. در طول ۲۰ ثانیه تا ۴۰ ثانیه دیگر، عمل پاشیدن گچ را ادامه دهید تا سطح آب داخل ظرف دیده نشود. در طول اجرای روش آزمون، هر گونه گچ خشکی که بالاتر از سطح آب قرار می‌گیرد، باید در عرض سه ثانیه تا پنج ثانیه اشباع شود.

در مورد گچ‌هایی که به آرامی ته‌نشین می‌شوند، ممکن است خمیر گچ، در مدت زمان لازم به نشانه‌های مورد نظر نرسد. در این مواقع، گچ باید فقط در بخشی از سطح آب که بدون گچ است پاشیده شود و از پاشیدن گچ در بخشی که گچ قبلی پاشیده شده است، خودداری شود. زمان پاشیدن گچ باید اندازه‌گیری شود.

قبل از وزن کردن، گچ چسبیده به لبه ظرف را تمیز و وزن مجموعه را با دقت ± 0.5 گرم تعیین کنید. روش آزمون را حداقل دو بار تکرار و میانگین مقدار گچ پاشیده شده را محاسبه کنید.

۴-۱-۳-۴ ارائه نتایج

نسبت آب به گچ را از فرمول زیر به دست آورید:

$$R = \frac{100}{m_1 - m_0}$$

که در آن:

R نسبت آب به گچ؛

m₀ جرم ظرف شیشه‌ای + جرم آب، بر حسب گرم؛

m₁ جرم ظرف شیشه‌ای + جرم آب + جرم گچ ساختمانی، بر حسب گرم.

۲-۳-۴ روش پخش شدگی

۱-۲-۳-۴ کلیات

این روش برای تعیین غلظت گچ‌های ساختمانی و اندوهای گچی آماده که با اندازه‌گیری میزان پخش‌شدگی مخلوط گچ و آب به دست می‌آید، استفاده می‌شود.

۴-۳-۲ اصول آزمون

تعیین جرم گچ ساختمانی یا اندوهای گچی آماده، برحسب گرم که با این مقدار، مخلوطی با غلظت معین به دست می آید.

۴-۳-۳ وسایل

- یک ظرف برای اختلاط به همراه یک قاشقک ساخته شده از مواد غیر واکنش زا؛
- قالب به شکل مخروط ناقص (مانند قالب ویکات) با ارتفاع ۴۰ میلی متر و قطرهای داخلی در بخش بالایی ۶۵ میلی متر و در بخش پایینی ۷۵ میلی متر؛
- صفحه صاف شیشه‌ای، این صفحه باید دارای سطحی صاف، تمیز و خشک باشد؛
- زمان سنج؛
- کولیس.

۴-۳-۴ روش انجام آزمون

- مقداری گچ را به داخل ظرف اختلاط حاوی ۵۰۰ گرم آب بریزید (مقدار مناسب گچ را می توان از پیش با انجام آزمون با پخش شدگی بین ۱۵۰ میلی متر تا ۲۱۰ میلی متر، به دست آورد).
- هنگامی که گچ به آب اضافه می شود، زمان سنج را روشن کنید. مخلوط باید به شرح زیر تهیه شود:
- در عرض ۳۰ ثانیه گچ را بپاشید؛
 - مخلوط را به مدت ۶۰ ثانیه کنار بگذارید؛
 - مخلوط را به مدت ۳۰ ثانیه هم بزنید، هم زدن باید ۳۰ بار به شکل " 8 " انجام شود؛
 - مخلوط را به مدت ۳۰ ثانیه کنار بگذارید؛
 - مخلوط را به مدت ۳۰ ثانیه به همان روش قبل هم بزنید.
- مخلوط را در داخل قالب مخروطی شکل ناقص که روی صفحه شیشه‌ای قرار دارد، بریزید. مخلوط اضافی را با استفاده از یک کاردک از روی قالب بردارید. قالب را به طور عمودی ۳ دقیقه و ۱۵ ثانیه پس از شروع عمل اختلاط، از روی صفحه شیشه‌ای بلند کنید تا مخلوط روی صفحه پخش شود.
- قطرپخش شدگی مخلوط را در دو جهت عمود برهم اندازه گیری و میانگین آن را محاسبه کنید. هنگامی که مقدار به دست آمده، خارج از محدوده ۱۵۰ میلی متر تا ۲۱۰ میلی متر باشد. آزمون را با استفاده از مقدار بیشتر یا کمتر گچ تکرار کنید. هنگامی که میزان پخش شدگی مخلوط در محدوده ۱۵۰ میلی متر تا ۲۱۰ میلی متر به دست آمد، مقدار گچ، m_2 ، را برحسب گرم ثبت کنید.

۴-۳-۵ ارائه نتایج

نسبت آب به گچ را از فرمول زیر به دست آورید:

$$R = \frac{500}{m_2}$$

که در آن:

R نسبت آب به گچ؛

m_2 جرم گچ ساختمانی، برحسب گرم.

۳-۳-۴ روش میز روانی

۱-۳-۳-۴ کلیات

این روش برای اندودهای گچی آماده مورد استفاده قرار می گیرد. نسبت آب به گچ از طریق روش سعی و خطا تا دستیابی به قطر تعیین شده برای مخلوط (با برداشتن قالب مخروطی شکل ناقص پر شده از خمیر گچ و ضربه زدن به روش شرح داده شده در زیر)، اندازه گیری می شود.

۲-۳-۳-۴ اصول آزمون

نسبت آب به گچ برای اندودهای گچی آماده با یک غلظت معین، تعریف می شود. غلظت مورد نیاز زمانی به دست می آید که به طور تجربی قطر اندازه گیری شده خمیر گچ، (165 ± 5) میلی متر باشد.

۳-۳-۳-۴ وسایل

- مخلوط کن، ظرف اختلاط و پره (مطابق استاندارد بند ۲-۲)؛
- میز روانی و قالب مخروطی شکل ناقص مربوط به آزمون روانی (مطابق استاندارد بندهای ۲-۳ و ۲-۴)؛
- قاشقک؛
- کاردک؛
- کولیس؛
- زمان سنج؛
- ترازو، با دقت یک گرم.

۴-۳-۳-۴ روش انجام آزمون

۱۲۰۰ سانتی متر مکعب تا ۱۵۰۰ سانتی متر مکعب اندود گچی آماده را با دقت یک گرم وزن کنید (m_4). مقدار مناسب آب که از طریق آزمون های اولیه تعیین شده است را وزن کنید (m_3) و به داخل ظرف مخلوط کن بریزید. اندود گچی را به داخل آب بپاشید و با قاشقک به طریق دستی به مدت یک دقیقه مخلوط کنید. سپس مخلوط را با استفاده از مخلوط کن به مدت یک دقیقه با سرعت کم (140 ± 5) بر دقیقه با حرکت چرخشی و (62 ± 5) بر دقیقه با حرکت دورانی، مخلوط کنید.

قالب مخروطی باید در مرکز صفحه شیشه‌ای میز روانی قرار گیرد و به‌طور محکم با یک دست نگه‌داشته شود. مقداری ملات گچ، بیشتر از حجم قالب مخروطی به داخل آن بریزید. ملات اضافی را با استفاده از یک کاردک بردارید.

پس از ۱۰ ثانیه تا ۱۵ ثانیه، قالب را به‌طور عمودی بالا بیاورید. هرگونه گچ چسبیده شده به قالب را به ملات گچی اضافه کنید. میز را ۱۵ بار با یک بسامد ثابت (تقریباً یک‌بار در دقیقه) تکان دهید، تا ملات روی میز پخش شود.

قطر ملات پخش شده را با استفاده از کولیس در دو جهت عمود بر هم برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری کنید. میانگین قطر ملات‌های پخش شده با استفاده از دستگاه میز روانی با ضربه‌زنی به‌روش دستی باید (165 ± 5) میلی‌متر و با ضربه‌زنی خودکار باید (160 ± 5) میلی‌متر باشد.

چنانچه روانی به دست آمده متفاوت از مقدار تعیین شده در بالا باشد، آزمون باید از ابتدا با استفاده از مقدار بیشتر یا کمتر آب تکرار شود.

چنانچه زمان گیرش به‌گونه‌ای باشد که انجام آزمون با توجه به نسبت آب به گچ میسر نشود، می‌توان مقدار کمی مواد کندگیر کننده به آب اختلاط اضافه کرد. در این صورت، باید ماهیت و مقدار مواد افزودنی مورد استفاده، در گزارش آزمون قید شود.

۴-۳-۳-۵ ارائه نتایج

نسبت آب به گچ را از فرمول زیر به‌دست آورید:

$$R = \frac{m_3}{m_4}$$

که در آن:

R نسبت آب به گچ؛

m_۳ جرم آب اختلاط، برحسب گرم؛

m_۴ جرم گچ ساختمانی، برحسب گرم.

۴-۴ تعیین زمان گیرش

۴-۴-۱ روش کاردک

۴-۴-۱-۱ کلیات

این روش برای گچ ساختمانی کاربرد دارد.

۴-۴-۱-۲ اصول آزمون

زمان گیرش اولیه زمانی است که برش ایجاد شده به وسیله یک کاردک، به‌هم متصل نشده و برحسب دقیقه بیان می‌شود.

۴-۱-۴-۴ وسایل

- کاردک با یک تیغه برش دهنده به طول ۱۰۰ میلی‌متر، عرض ۱۶ میلی‌متر و ضخامت لبه بالایی یک میلی‌متر با مقطع عرضی گوه‌ای شکل؛
- قاشقک؛
- صفحه شیشه‌ای صاف (حداقل به طول ۴۰۰ میلی‌متر و به عرض ۲۰۰ میلی‌متر)؛
- زمان‌سنج؛
- ظرف اختلاط، ساخته شده از مواد غیر واکنش‌زا.

۴-۱-۴-۴ روش انجام آزمون

۴-۱-۴-۴-۱ تهیه قطعات قرصی شکل گچی

گچ‌های ساختمانی را با مقدار آبی که به روش پاشیدن (مطابق بند ۴-۳-۱) یا روش پخش شدگی (مطابق بند ۴-۳-۲) تعیین شده است، مخلوط کنید. لحظه اضافه کردن گچ به آب را ثبت کنید (t_0). سپس خمیر گچ را به صورت دواپری تقریباً به ضخامت پنج میلی‌متر و قطر ۱۰۰ میلی‌متر تا ۱۲۰ میلی‌متر در سه نقطه از صفحه شیشه‌ای بریزید.

یادآوری- لحظه اضافه کردن گچ به آب یعنی t_0 ، در صورت استفاده از کروномتر صفر در نظر گرفته می‌شود.

۴-۱-۴-۴-۲ اندازه‌گیری زمان گیرش اولیه T_i

زمان گیرش اولیه گچ را با برش دادن قطعات قرصی شکل با استفاده از یک کاردک تعیین کنید. کاردک را پس از هر برش دادن تمیز و خشک کنید. برش‌ها باید در فواصل زمانی که بیشتر از $\frac{1}{4}$ زمان گیرش مورد انتظار نباشد، ایجاد شود. دو قطعه قرصی شکل برای برش دادن امتحانی و یک قطعه برای آزمون اصلی در نظر گرفته می‌شود.

گیرش اولیه T_i زمانی به دست می‌آید که لبه‌های یک برش در زمان t_1 به هم متصل نشود و از لحظه پاشیدن گچ به آب اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۱-۴-۴-۳ اندازه‌گیری زمان گیرش نهایی T_f

برای به دست آوردن زمان گیرش نهایی، بلافاصله پس از گیرش اولیه، آزمون را تا جایی ادامه دهید که اگر با انگشت سبابه به قطعات قرصی شکل فشار وارد کنید (حدود پنج کیلوگرم)، آب گچ زیر انگشت ظاهر نشود. این زمان نیز از لحظه پاشیدن گچ به آب اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۱-۴-۴-۵ ارائه نتایج

زمان گیرش اولیه از فرمول زیر، به دست می‌آید:

$$T_i = t_1 - t_0$$

که در آن:

T_i زمان گیرش اولیه برحسب دقیقه؛

t_0 زمان اضافه شدن گچ به آب برحسب دقیقه؛

t_1 زمانی است که لبه‌های برش ایجاد شده به وسیله یک کاردک، به هم متصل نشود (برحسب دقیقه).

۲-۴-۴ روش ویکات

۱-۲-۴-۴ کلیات

این روش برای همه انواع اندودهای گچی آماده که در آنها از افزودنی‌ها و یا کندگیرکننده‌ها استفاده می‌شود، کاربرد دارد.

چنانچه روش‌های دیگری (مانند روش‌های فراصوتی^۱ یا دستگاه ویکات خودکار) مورد استفاده قرار گیرد، در این صورت این روش‌ها باید یک‌بار در هر ماه با روش ویکات با سوزن مخروطی مطابقت داده شود.

۲-۲-۴-۴ اصول آزمون

عمق نفوذ سوزن مخروطی شکل به داخل خمیر گچ تا جایی که گیرش رخ دهد. این آزمون برای اندازه‌گیری زمان گیرش اولیه به کار می‌رود.

۳-۲-۴-۴ وسایل

- دستگاه ویکات (مطابق شکل‌های ۱ و ۲)؛

- سوزن مخروطی شکل (مطابق شکل ۳)؛

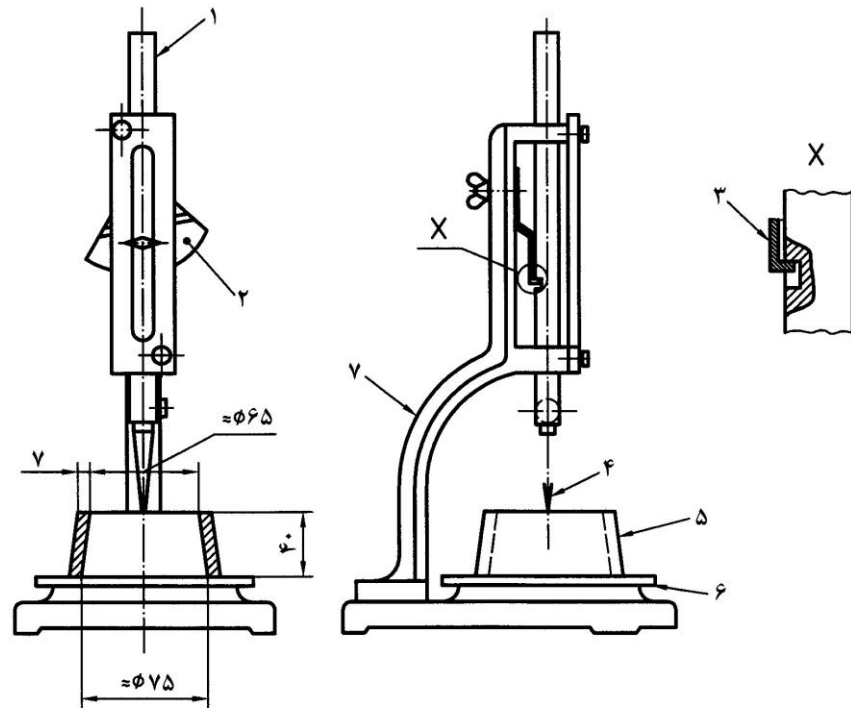
- صفحه شیشه‌ای با طول ۱۵۰ میلی‌متر و عرض ۱۵۰ میلی‌متر؛

- قالب ویکات مطابق بند ۳-۲-۴-۴؛

- کاردک به طول ۱۴۰ میلی‌متر؛

- زمان‌سنج؛

- مخلوط‌کن و پره مربوط، مطابق استاندارد بند ۲-۲.

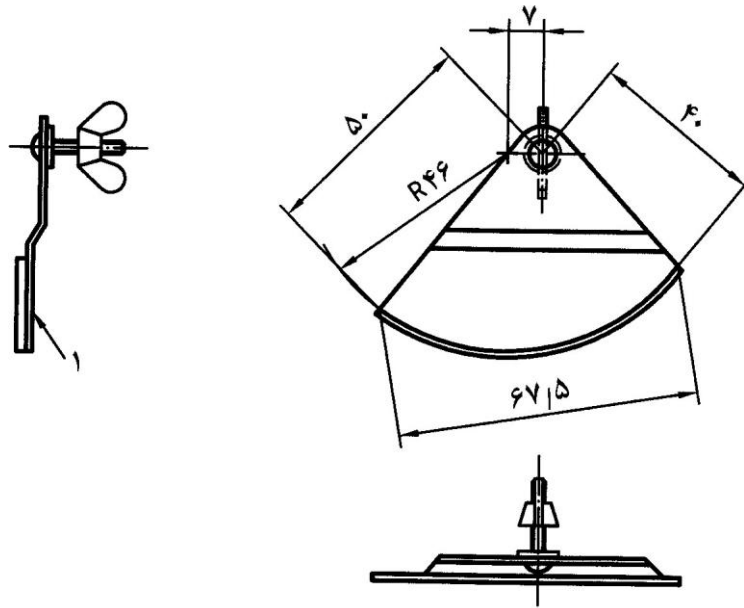


راهنما:

- ۱ - میله راهنما
- ۲ - سازوکار رهاساز
- ۳ - صفحه فنری
- ۴ - سوزن مخروطی شکل
- ۵ - قالب ویکات
- ۶ - صفحه شیشه‌ای
- ۷ - پایه دستگاه

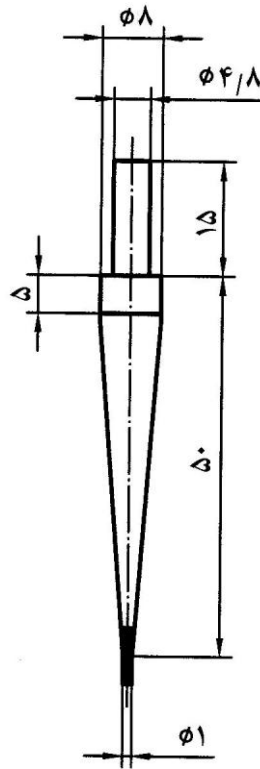
شکل ۱- نمونه‌ای از دستگاه ویکات با سوزن و سازوکار رهاساز

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:
۱- صفحه فنری

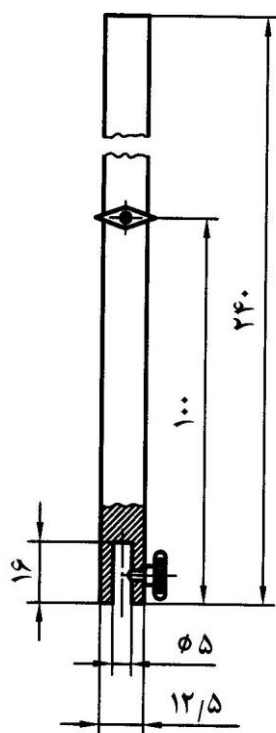
شکل ۲- نمونه‌ای از سازوکار رهاساز برای دستگاه ویکات



راهنما:

جنس مواد به کار رفته: فولاد با درجه سختی زیاد (در فرآیند تولید این نوع فولاد، میزان کربن بیش از ۰٫۳۵ درصد)

شکل ۳- سوزن مخروطی شکل



راهنما:

جنس مواد به کار رفته: آلومینیوم

یادآوری - شکل به منظور راهنمایی است.

(طول میله راهنما بستگی به مجموع وزن سوزن مخروطی شکل و میله راهنما دارد، وزن کل = 100 گرم)

شکل ۴ - میله راهنما

۴-۲-۴-۴ روش انجام آزمون

قالب ویکات را از سمت دهانه بزرگ‌تر آن روی صفحه شیشه‌ای به‌گونه‌ای قرار دهید که در تماس با آن باشد. گچ را با مقدار آبی که مطابق بندهای ۳-۳-۴ یا ۲-۳-۴ تعیین شده است، مخلوط کنید. لحظه اضافه شدن گچ به آب را ثبت کنید (t_0). مقداری ملات گچ بیشتر از حجم قالب، به داخل آن بریزید. ملات اضافی را با استفاده از کاردک و با حرکت اره‌ای، از روی قالب بردارید. سوزن مخروطی شکل را با استفاده از صفحه فنری سازوکار رهاساز تا سطح ملات پایین بیاورید. برای انجام آزمون، میله راهنما را با استفاده از سازوکار رهاساز، باز کنید. زمان بین دو نفوذ سوزن مخروطی شکل نباید بیشتر از $\frac{1}{4}$ زمان گیرش اولیه باشد. سوزن مخروطی شکل را پس از هر بار نفوذ، تمیز و خشک کنید و باید بین هر دو اثر نفوذ، حداقل ۱۲ میلی‌متر فاصله باشد. زمانی را که عمق نفوذ سوزن مخروطی شکل در داخل خمیر گچ، (2 ± 2) میلی‌متر، بالای صفحه شیشه‌ای به‌دست آمد، یادداشت کنید (t_1). یادآوری - لحظه اضافه کردن گچ به آب یعنی t_0 ، در صورت استفاده از کرومومتر صفر در نظر گرفته می‌شود.

۴-۲-۴-۵ ارائه نتایج

زمان گیرش اولیه از فرمول زیر، به‌دست می‌آید:

$$T_i = t_1 - t_0$$

که در آن:

T_i زمان گیرش اولیه برحسب دقیقه؛

t_0 زمان اضافه شدن گچ به آب برحسب دقیقه؛

t_1 زمانی است که عمق نفوذ سوزن مخروطی شکل در داخل خمیر گچ، (2 ± 2) میلی‌متر، بالای صفحه شیشه‌ای به‌دست آید (برحسب دقیقه).

۴-۵ تعیین خواص مکانیکی

۴-۵-۱ وسایل

- مخلوط‌کن و پره مربوط، مطابق استاندارد بند ۲-۲؛

- قاشقک؛

- قالب و زیر قالب، مطابق استاندارد بند ۲-۲؛

- ابعاد قالب منشوری: ۱۶۰ میلی‌متر × ۴۰۰ میلی‌متر × ۴۰۰ میلی‌متر؛

- وسیله خراش‌دهنده؛

- خشکانه؛

- دستگاه اندازه‌گیری تاب فشاری، با نرخ بارگذاری یک‌نیوتن بر میلی‌متر مربع بر ثانیه، مطابق استاندارد بند ۲-۲؛

- دستگاه اندازه‌گیری تاب خمشی، مطابق استاندارد بند ۲-۲؛

- دستگاه سختی‌سنج.

۴-۵-۲ تهیه آزمونه

گچ مورد آزمون را با توجه به نوع آن، مطابق روش ارائه شده در بند ۴-۳-۳، با مقدار آبی که به روش پاشیدن (مطابق بند ۴-۳-۱)، روش پخش شدگی (مطابق بند ۴-۳-۲) و یا روش میز روانی (مطابق بند ۴-۳-۳)، تعیین شده است، مخلوط کنید.

بلافاصله پس از آماده شدن آزمونه، با استفاده از یک قاشقک خمیر گچ را در داخل قالبی که قبلاً با لایه نازکی از روغن یا گریس چرب شده است، بریزید (توجه شود که گوشه‌ها و کناره‌های قالب از خمیر گچ پر شود). برای از بین بردن حباب هوای آزمونه، قالب را از قسمت پایین به اندازه ۱۰ میلی‌متر بالا ببرید و سپس آن را رها کنید.

این عمل باید پنج بار تکرار شود. پر کردن قالب نباید دیرتر از ۱۰ دقیقه پس از شروع اختلاط خمیر گچ انجام شود زیرا ممکن است سطح قالب را نتوان صاف کرد. پس از کامل شدن گیرش، خمیر اضافی را با استفاده از یک کاردک یا خطکش فولادی با حرکت اره‌ای بزدایید. حداقل سه قالب منشوری باید به همین روش آماده شود.

هنگامی که خمیر گچ قالب‌گیری شده به اندازه کافی سخت شد، روی آن‌ها را علامت‌گذاری و سپس از قالب خارج کنید. قالب‌ها را به مدت هفت روز در شرایط استاندارد شرح داده شده در بند ۳-۱ نگه‌داری کنید. سپس آن‌ها را تا رسیدن به وزن ثابت، در دمای (20 ± 4) درجه سلسیوس خشک کنید. پس از خشک شدن آزمونه‌ها، آن‌ها را تا دمای محیط سرد کنید.

۴-۵-۳ تعیین سختی

۴-۵-۳-۱ اصول آزمون

فرورفتگی ایجادشده از طریق یک نیروی مشخص روی آزمونه به ابعاد $(160 \times 40 \times 40)$ میلی‌متر، اندازه‌گیری می‌شود.

۴-۵-۳-۲ وسایل

وسیله دارای یک گوی فولادی سخت به قطر ۱۰ میلی‌متر است که از یک نقطه ثابت با یک بار ثابت، به صورت قائم بر سطح آزمونه اعمال می‌شود. با وسیله اندازه‌گیر که متصل به گوی فولادی است، می‌توان عمق فرورفتگی را اندازه‌گیری کرد.

۴-۵-۳-۳ روش انجام آزمون

اندازه‌گیری سختی را روی آزمونه، روی دو سطح طولی آن انجام دهید (مانند سطوح جانبی در تماس با قالب).

نیرو را در سه نقطه عمود بر سطح آزمونه در جهت محور جانبی آن اعمال کنید. فاصله بین نقاط باید به اندازه یک چهارم طول آزمونه باشد. معذالک حداقل فاصله نقاط از دو سر آزمونه باید ۲۰ میلی‌متر باشد.

باری معادل ۱۰ نیوتن به آزمون اعمال کنید. سپس در عرض دو ثانیه بار را تا (200 ± 10) نیوتن اضافه کنید. بار را در همین وضعیت به مدت ۱۵ ثانیه نگه دارید. سپس عمق فرورفتگی گوی فولادی را اندازه گیری کنید.

۴-۳-۵-۴ ارائه نتایج

سختی را بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع از فرمول زیر به دست آورید:

$$H = \frac{F}{\pi \times D \times t} = \frac{20 \times 1000}{\pi \times 1 \times t} = \frac{6366}{t}$$

که در آن:

H سختی، بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع؛

F میزان بار اعمال شده، بر حسب نیوتن؛

D قطر گوی فولادی، بر حسب میلی متر؛

t میانگین عمق فرورفتگی، بر حسب میکرومتر.

نتایج آزمون را در سه آزمون، برای هر سطح مورد آزمون (۱۸ عمق فرورفتگی) گزارش کنید. میانگین عددی **t** را محاسبه کنید و عدد مربوط به نتایج بین $t = 0.9$ و $t = 1.1$ را مشخص کنید. نتایج مربوط به آزمون‌هایی را که اثرگذاری آنها به صورت حفره‌های مشخص است، کنار بگذارید.

یادآوری - چنانچه اندازه گیری عمق فرورفتگی با دقت امکان پذیر نباشد، در این صورت سختی از فرمول زیر محاسبه می شود.

$$H = \frac{2 \times F}{\pi \times D \times (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

که در آن :

H سختی، بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع؛

F میزان بار اعمال شده، بر حسب نیوتن؛

D قطر گوی فولادی، بر حسب میلی متر؛

d قطر فرورفتگی ایجاد شده، بر حسب میلی متر.

۴-۵-۴ تعیین تاب خمشی

۱-۴-۵-۴ اصول آزمون

نیروی لازم تا مرز شکست منشور گچی به ابعاد ۱۶۰ میلی متر \times ۴۰ میلی متر \times ۴۰ میلی متر و در مرکز ۱۰۰ میلی متری آزمون، اعمال و اندازه گیری می شود.

۴-۵-۴ روش انجام آزمون

آزمونه را روی غلتک‌های تکیه‌گاهی دستگاه قرار دهید و از طریق غلتک بارگذاری به آزمون بار اعمال کنید. حداکثر بار تحمل شده توسط آزمون را برحسب نیوتن ثبت کنید.

۴-۵-۳ ارائه نتایج

تاب خمشی را برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع از فرمول زیر به دست آورید:

$$P_F = 0.00234 \times P$$

که در آن:

P_F تاب خمشی برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

P میانگین بار شکست حداقل سه اندازه‌گیری، برحسب نیوتن.

۴-۵-۵ تعیین تاب فشاری

۴-۵-۵-۱ اصول آزمون

آزمونه تحت فشار قرار می‌گیرد تا گسیخته شود.

۴-۵-۵-۲ روش انجام آزمون

تاب فشاری را با اعمال بار به قطعه شکسته شده آزمون‌ای که از اندازه‌گیری تاب خمشی به دست آمده است، تعیین کنید.

آزمونه جدید را می‌توان مطابق روش بند ۴-۵-۲ تهیه کرد. چنانچه بین اندازه‌گیری تاب‌های خمشی و فشاری وقفه‌ای باشد، بخش‌های به دست آمده از منشور را که مورد آزمون قرار می‌گیرند، در یک خشکانه نگهداری کنید. قطعه مورد آزمون را بین دو صفحه فولادی قرار دهید (از طرف وجوه در تماس با قالب)، به گونه‌ای که بخش ۴۰ میلی‌متر \times ۴۰ میلی‌متر آن در تماس با صفحه باشد.

حرکت آزاد صفحه بالایی سبب می‌شود که تماس بین آزمون و صفحه به طور کامل انجام شود. محور چرخش صفحه بالایی از میان مرکز سطوحی که تحت فشار قرار می‌گیرد، می‌گذرد. آزمون باید تحت بارگذاری قرار گیرد تا گسیختگی رخ دهد.

۴-۵-۵-۳ ارائه نتایج

میانگین نتایج به دست آمده از شش آزمون را محاسبه و تاب فشاری را برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع از فرمول زیر به دست آورید:

$$R_c = \frac{F_c}{1600}$$

که در آن:

R_c تاب فشاری بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع؛

F_c حداکثر بار گسیختگی بر حسب نیوتن؛

۱۶۰۰ سطح صفحه‌ها به ابعاد ۴۰ میلی متر \times ۴۰ میلی متر بر حسب میلی متر مربع.

۴-۶ تعیین چسبندگی

۴-۶-۱ اصول آزمون

چسبندگی اندودگچی به یک مصالح زیرکار مشخص، براساس حداکثر بار تحمل شده اندازه‌گیری می‌شود و هنگامی است که یک دیسک فلزی نصب شده در روی اندودگچی، در جهت عمود بر سطح کشیده شود.

۴-۶-۲ وسایل

۴-۶-۲-۱ صفحات فلزی به قطر ۵۰ میلی متر و حداقل ضخامت ۱۰ میلی متر با قلاب (در مرکز صفحه)، به منظور کشش؛

۴-۶-۲-۲ چسب‌های پایه رزینی مانند رزین اپوکسی یا رزین متیل متاکریلات؛

۴-۶-۲-۳ وسیله برش دهنده مغزه برای تهیه نمونه‌های به قطر (50 ± 0.5) میلی متر از اندودگچی سخت شده؛

۴-۶-۲-۴ دستگاه کشش که اعمال بار کششی را به صفحات فولادی مجاز می‌سازد بدون آن که در معرض تنش خمشی باشد. وسیله نشان دهنده که قرائت نیروی آزمون را با دقت $\pm 5\%$ درصد حداکثر بار ثبت شده، فراهم می‌سازد.

۴-۶-۳ روش انجام آزمون

سطوح مصالح زیرکار باید مطابق با آئین‌نامه یا مقررات مربوط، آماده‌سازی شود.

اندودگچی باید با آب مخلوط و مطابق با توصیه‌های تولیدکننده، روی مصالح زیرکار اجرا شود. زمانی که گیرش اندود گچی انجام شد، آزمون‌ها باید به مدت هفت روز در شرایط آزمون نگه‌داری شوند. با استفاده از وسیله برش دهنده مغزه، شیاری به شکل دایره به قطر ۵۰ میلی متر روی سطح اندودگچی ایجاد کنید. ایجاد شیار باید به گونه‌ای انجام شود که عمق آن تقریباً پنج میلی متر به داخل مصالح زیرکار باشد. صفحه‌های ویژه^۱ را با استفاده از چسب، روی سطح شیار داده شده اندودگچی بچسبانید. دقت کنید که صفحه‌های ویژه، در مرکز بالای سطح اندودگچی قرار گیرد و از مالیده شدن چسب اضافی به اطراف سطح مورد آزمون جلوگیری کنید. با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری کششی، بار کششی عمود بر سطح آزمون اعمال کنید. بار اعمال شده باید با نرخ یکنواخت و در محدوده ۰.۰۳ تا ۰.۱ نیوتن بر میلی متر مربع بر ثانیه تا ۰.۱ نیوتن بر میلی متر مربع بر ثانیه باشد. آهنگ بارگذاری باید مطابق جدول ۱ باشد:

جدول ۱- نرخ بارگذاری

نرخ بارگذاری		چسبندگی مورد انتظار (N/mm ²)
(N/mm ² .s)	(N/s)	
۰/۰۰۳	۵	کمتر از ۰/۲
۰/۰۱۳	۲۵	۰/۲ تا ۰/۵
۰/۰۵۰	۱۰۰	۰/۵ تا ۱/۰
۰/۱۰۰	۲۰۰	بیشتر از ۱/۰
سطح مورد آزمون (A) = ۱۹۶۳ میلی متر مربع (با قطر ۵۰ میلی متر)		

۴-۶-۴ ارائه نتایج

۴-۶-۴-۱ چسبندگی

چسبندگی هر آزمون منفرد، از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$R_u = \frac{F_u}{A}$$

که در آن:

R_u چسبندگی بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع؛

F_u بار گسیختگی بر حسب نیوتن؛

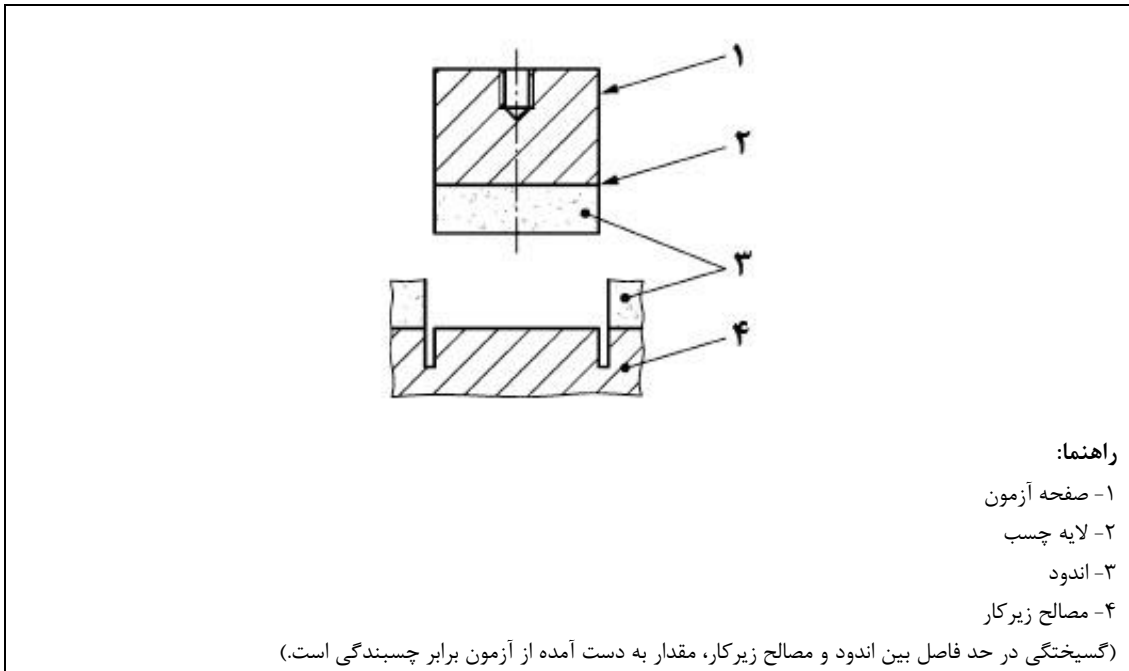
A سطح آزمون استوانه ای بر حسب میلی متر مربع.

میانگین چسبندگی را از مقادیر به دست آمده از آزمونهای منفرد، با دقت ۰/۰۱ نیوتن بر میلی متر مربع محاسبه کنید.

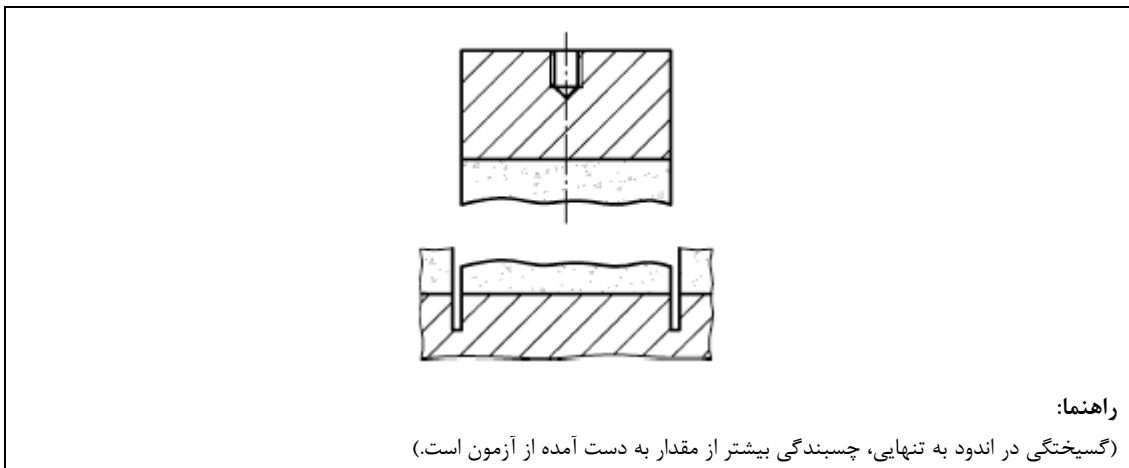
۴-۶-۴-۲ الگوی گسیختگی

در بعضی از موارد ممکن است گسیختگی در حد فاصل بین اندود گچی و مصالح زیرکار رخ ندهد، اما ممکن است در خود اندود گچی یا در زیرکار یا چسب رزینی در صفحه ویژه ایجاد شود. در چنین مواردی چسبندگی بیشتر از مقدار اندازه گیری شده به دست خواهد آمد. در این صورت هنگام محاسبه مقدار میانگین، این مقادیر باید در نظر گرفته نشود. بنابراین در هر حالت، الگوی گسیختگی باید مطابق با شکل های ۵ تا ۸، گزارش شود.

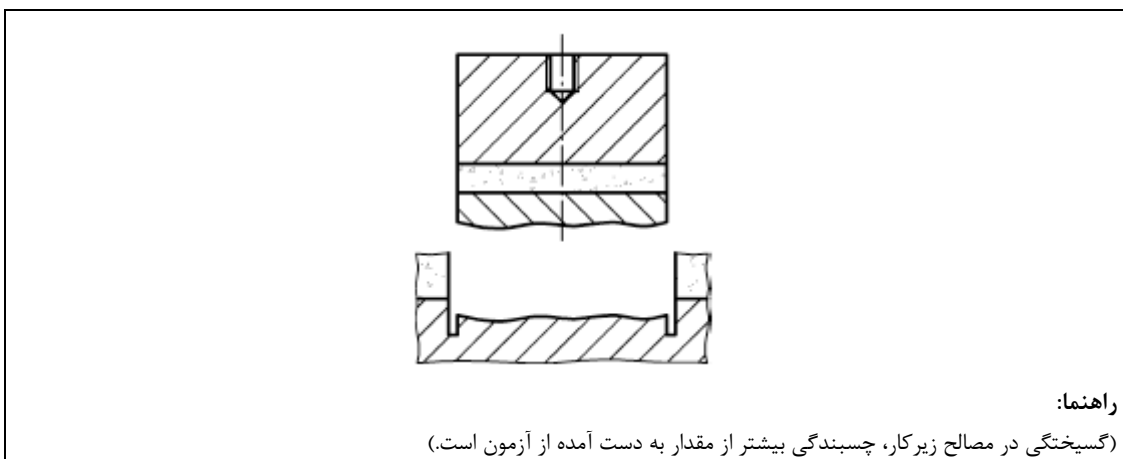
چنانچه الگوهای گسیختگی متفاوتی رخ دهد (به طور مثال، ممکن است بخشی از گسیختگی در مصالح زیرکار و بخشی دیگر در اندود گچی ایجاد شود)، در این صورت درصد گسیختگی در هر بخش باید تخمین زده و توصیف شود.



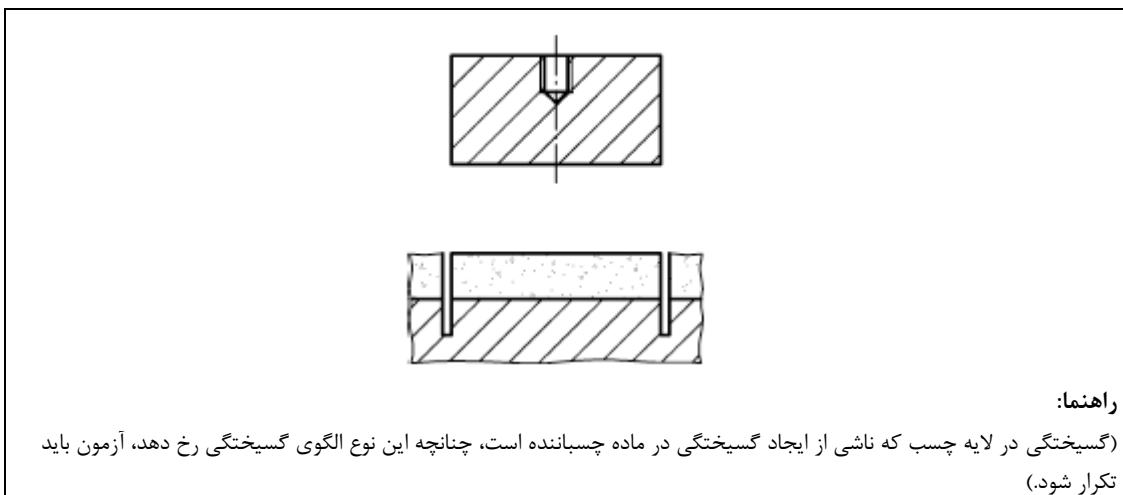
شکل ۵- الگوی گسیختگی الف - گسیختگی چسبندگی



شکل ۶- الگوی گسیختگی ب - گسیختگی پیوستگی



شکل ۷- الگوی گسیختگی پ - گسیختگی پیوستگی



شکل ۸ - الگوی گسیختگی ت

پیوست الف

(اطلاعاتی)

آب‌نگهداری

تعیین آب‌نگهداری، مطابق استاندارد بندهای ۲-۳ و ۲-۴ انجام می‌شود.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۵۰۲۹

تجدیدنظر دوم

۱۳۹۵

INSO
5029

2nd .Revision

2017

گچ - سنگ گچ، بتن گچی و
فرآورده‌های پانل گچی،
تجزیه شیمیایی - روش‌های آزمون

Gypsum – Gypsum, Gypsum concrete and
Gypsum panel Products,
Chemical Analysis - Test Methods

ICS: 91.100.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاها صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«گچ - سنگ گچ و فرآورده‌های گچی، تجزیه شیمیایی - روش‌های آزمون»

(تجدیدنظر دوم)

رئیس:

شرقی، عبدالعلی
(دکتری مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دبیر:

محمدی راد، شهناز
(کارشناس ارشد شیمی معدنی)

کارشناس استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اشکوب، احسان
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت یکتا آزمون ایرانیان

ایروانی، آزاده
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

برهانی، غلامرضا
(کارشناس شیمی)

شرکت پیکان گچ اصفهان

جوادی، زهرا
(کارشناس مهندسی شیمی)

انجمن کنترل کیفیت استان اصفهان

جوانی راد، مهدی
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

حسینی، شاهین
(کارشناس مهندسی شیمی)

اداره گمرک استان اصفهان

دری، مجتبی
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت بتن مهر جی

طاهری، مریم
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت صنایع شیمیایی ریف ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

محمدی راد، شهرام
(کارشناس مهندسی عمران)

معصومی، حسن
(کارشناس شیمی)

موسوی، سیدحسن
(کارشناس ارشد صنایع)

رفائی، فریناز
(کارشناس شیمی)

ویراستار:

شرقی، عبدالعلی
(دکتری مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان نظام مهندسی ساختمان تهران

شرکت سپید گچ ساوه

شرکت سیما اردستان

اداره کل استاندارد استان اصفهان

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
	پیش‌گفتار
ح	
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ آماده‌سازی نمونه
۵	۵ وسایل
۶	۶ مواد و/یا واکنشگرها
۸	۷ آزمون آب آزاد
۹	۸ آزمون آب ترکیبی
۱۰	۹ آزمون کربن دی‌اکسید
۱۳	۱۰ آزمون سیلیس و سایر مواد نامحلول در اسید
۱۵	۱۱ آزمون آهن اکسید و آلومینیوم اکسید
۱۶	۱۲ آزمون کلسیم اکسید
۱۷	۱۳ آزمون منیزیم اکسید
۱۷	۱۴ آزمون سولفورتری اکسید
۲۰	۱۵ آزمون کلریدها
۲۱	۱۶ گزارش آزمون
۲۲	۱۷ روش جایگزین برای آزمون آب آزاد در سنگ گچ به‌وسیله ترازوی رطوبت‌سنج
۲۳	۱۸ روش جایگزین برای آزمون آب ترکیبی در سنگ گچ به‌وسیله ترازوی رطوبت‌سنج
۲۴	۱۹ روش جایگزین برای آزمون کلسیم سولفات به‌وسیله روش آمونیوم استات
۲۷	۲۰ روش جایگزین برای آزمون سدیم کلرید به روش کولومتری
۳۰	۲۱ روش اختیاری برای آزمون سدیم با استفاده از روش جذب اتمی
۳۲	۲۲ روش اختیاری برای آزمون سدیم به‌وسیله نورسنج شعله‌ای
۳۵	۲۳ تعیین گوگرد هشت‌وجهی با ساختار کریستالی ارتورومبیک (S ₈) در فرآورده‌های پانل گچی
۳۶	۲۴ تعیین S ₈ در فرآورده‌های پانل گچی به‌وسیله کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)
۳۹	۲۵ تعیین S ₈ در فرآورده‌های پانل گچی به‌وسیله کروماتوگرافی گازی مجهز به آشکارساز ربایش الکترون (GC/ECD)

صفحه

عنوان

۴۱ ۲۶ تعیین S₈ در فرآورده‌های پانل گچی به وسیله کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا مجهز به آشکارساز فرابنفش (HPLC/UV)

پیش‌گفتار

استاندارد « گچ - سنگ گچ و فرآورده‌های گچی، تجزیه شیمیایی - روش‌های آزمون » که نخستین بار در سال ۱۳۷۷ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و هشتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۰۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۲۹: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورداستفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C471M: 2016, Standard Test Methods for Chemical Analysis of Gypsum and Gypsum Products (Metric)

گچ - سنگ گچ و فرآورده‌های گچی، تجزیه شیمیایی - روش‌های آزمون

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشتی و ایمنی مناسب اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون شیمیایی سنگ گچ و فرآورده‌های پانل گچی (فرآورده های صفحه ای شکل) و بتن گچی است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM C11, Terminology Relating to Gypsum and Related Building Materials and Systems

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی - واژه‌نامه - گچ و فرآورده‌های گچی و سامانه‌های وابسته، با استفاده از استاندارد ASTM C11: 2008 تدوین شده است.

2-2 ASTM C22/C22M, Specification for Gypsum

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۰: سال ۱۳۹۳، سنگ گچ - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C22: 2000(2010) تدوین شده است.

2-3 ASTM C59, Specification for Gypsum Casting Plaster and Gypsum Molding Plaster

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۵: سال ۱۳۷۳، گچ قالب سازی-ویژگی ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استانداردهای ASTM C59: 1973 و DIN 1168:1975 تدوین شده است.

2-4 ASTM C61, Specification for Gypsum Keene's Cement

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۱: سال ۱۳۹۳، گچ استریش - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C61: 2000(2011) تدوین شده است.

2-5 ASTM C317/C317M, Specification for Gypsum Concrete

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۲: سال ۱۳۹۳، بتن گچی - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C317: 2000(2010) تدوین شده است.

2-6 ASTM C778, Specification for Standard Sand

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۱۹: سال ۱۳۸۹، ماسه مرجع برای استفاده در آزمون سیمان‌های هیدرولیکی - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM C778: 2008 تدوین شده است.

2-7 ASTM D1193, Specification for Reagent Water

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱، آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 3696: 1987 تدوین شده است.

2-8 ASTM D1428, Test Method for Test for Sodium and Potassium In Water and Water-Formed Deposits by Flame Photometry (Withdrawn 1989)

2-9 ASTM D2013, Practice for Preparing Coal Samples for Analysis

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۶۹۱: سال ۱۳۸۹، زغال سنگ - دانه بندی زغال سنگ پودر شده - نمونه برداری و روش آزمون، با استفاده از استاندارد ASTM D197-87: 2007 تدوین شده است.

2-10 ASTM E11, Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف داده شده در استاندارد ASTM C11، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

استاندارد واسنجی

calibration standard

یک مخلوط شیمیایی حاوی مقادیر مشخصی از ماده مورد تجزیه است که برای توصیف سیگنال تحلیلی اندازه‌گیری شده از غلظت ماده مورد تجزیه، به کار می‌رود.

۲-۳

نمونه خشک شده

dried sample

نمونه بدون آب آزاد را گویند.

۳-۳

استاندارد داخلی

internal standard

ماده شیمیایی که با نظارت و تنظیم کردن اختلافات جزئی عملکرد دستگاه، در تعیین مقدار S_8 ^۱ به کار می‌رود.

۴-۳

ابزار تقسیم‌کننده نمونه

riffle

وسیله‌ای که نمونه را به صورت دستی به بخش‌های با وزن تقریباً مساوی قسمت می‌کند.
(مطابق استاندارد ASTM D2013)

۵-۳

نمونه ارسال شده

sample as received

نماینده بخشی از گچ خام یا فرآورده‌های گچی که حاوی سنگدانه‌ها، ناخالصی‌ها و آب است که برای انجام آزمون به آزمایشگاه ارسال می‌شود.

۶-۳

محلول استاندارد جایگزین

surrogate standard

ماده شیمیایی که در تعیین راندمان استخراجی S_8 به کار می‌رود.

۴ آماده سازی نمونه

۱-۴ روش‌های کلی

جزئیات آماده‌سازی نمونه بر اساس نوع ماده مورد آزمون تغییر می‌کند.

۱-۱-۴ نمونه ارسال شده

مقدار کافی از نمونه را در برمی گیرد به طوری که بعد از الک کردن حداقل ۵۰g از نمونه برای آزمون باقی بماند. کل نمونه را بلافاصله بعد از باز کردن ظرف حاوی نمونه ارسال شده، وزن کرده و آن را به عنوان وزن نمونه ارسال شده در نظر بگیرید.

۲-۱-۴ خشک کردن

نمونه را مطابق بند ۷ خشک کنید و به عنوان وزن نمونه خشک شده در نظر بگیرید.

۳-۱-۴ خرد و آسیاب کردن

نمونه خشک شده را به صورت دستی با یک هاون و دسته هاون و یا سنگ شکن مکانیکی خرد و آسیاب کنید تا از الک $250\ \mu\text{m}$ (شماره ۶۰) عبور کند. به خصوص در موقع استفاده از ابزار مکانیکی دقت کنید که دمای نمونه از $52\ ^\circ\text{C}$ تجاوز نکند. قبل از استفاده از وسایل آن ها را کاملاً تمیز کنید. نمونه آسیاب شده را کاملاً مخلوط کرده و برای جلوگیری از آلودگی، آن را در ظرفی که نسبت به هوا غیر قابل نفوذ است نگاه داری کنید.

۴-۱-۴ آبدهی دوباره

نمونه هایی که حاوی گچ طبیعی بدون آب و کلسیم سولفات به شکلی غیر از $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ هستند را کاملاً مخلوط و دوباره آبدهی کنید. نمونه را در آب مقطر حداقل به مدت ۴۸ h مرطوب نگاه دارید. نمونه آب دار را درون گرم خانه در دمای $(45 \pm 3)\ ^\circ\text{C}$ تا رسیدن به وزن ثابت خشک کرده و دوباره مطابق زیربند ۳-۱-۴ خرد و آسیاب کنید.

۵-۱-۴ کاهش مقدار نمونه

نمونه را کاملاً مخلوط کرده و با چهار قسمت کردن و یا به وسیله ابزار تقسیم کننده نمونه، آن را به آزمونه های تقریباً ۵۰g تقلیل دهید.

۲-۴ سنگ گچ (مطابق استاندارد ASTM C22/C22M)

نمونه های سنگ گچ به شکل تخته سنگ، پودر یا هر دو ارسال می شود. در صورت لزوم کل نمونه خشک شده را مطابق زیربندهای ۳-۱-۴ و ۵-۱-۴ خرد و کاهش دهید.

۳-۴ گچ مرمری (مطابق استاندارد ASTM C61)

نمونه خشک شده را مطابق زیربند ۵-۱-۴ کاهش دهید. با حداکثر یک درصد گچ قالب گیری یا پتاسیم سولفات (K_2SO_4) مخلوط کرده و نمونه را مطابق زیربند ۴-۱-۴ دوباره آبدهی کنید.

۴-۴ بتن گچی (مطابق استاندارد ASTM C317/C317M)

نمونه خشک شده را از الک $150 \mu\text{m}$ (شماره ۱۰۰) عبور داده و باقیمانده روی الک را دور بریزید. نمونه زیر الک را دوباره وزن کنید و درصد نمونه خشک را محاسبه کنید. مقدار نمونه را مطابق زیربند ۴-۱-۴-۵ کاهش دهید و نمونه را کاملاً مخلوط و مطابق زیربند ۴-۱-۴-۴ دوباره آبدهی کنید.

۴-۵ فرآورده‌های پانل گچی

نمونه خشک شده را به تکه‌های کوچک ببرید یا بشکنید. با استفاده از هاون و دسته‌هاون، به تکه‌های نمونه ضربه بزنید تا کاغذ رویی جدا شود. تکه‌های کاغذ را با دست طوری بردارید که از هسته صفحه گچی جدا شود. به دقت هر نوع باقیمانده پودر را از کاغذ بتراشید. هنگامی که تمام کاغذ از تکه‌های نمونه برطرف شد، نمونه را مطابق زیربند ۴-۱-۴-۵ کاهش دهید.

۵ وسایل

۱-۵ ترازوی دقیق آزمایشگاهی

با قابلیت توزین بطری‌ها، سرپوش‌ها و آزمون‌ها؛

۲-۵ ترازو

با ظرفیت توزین حداقل 100 g و دقت 0.01 g ؛

۳-۵ گرم‌خانه

گرم‌خانه تهویه‌دار با قابلیت تنظیم دما در $(3 \pm 45)^\circ\text{C}$ ؛

۴-۵ خشکانه

با قابلیت درزبندی محکم، محتوی کلسیم کلرید یا ماده خشک‌کننده مشابه؛

۵-۵ کوره

با قابلیت رساندن و تثبیت دما با حداقل 1000°C ؛

۶-۵ ظرف توزین

شیشه بورو سیلیکات یا ظرف سرامیکی با درب محکم بدون منفذ؛

۷-۵ صفحه گرم کن

قابل کنترل، با توانایی گرم کردن ظرف چینی یا شیشه‌ای تا دمای تقریبی 120°C ؛

۸-۵ کپسول چینی دسته‌دار

با ظرفیت ۵۰ ml تا ۱۰۰ ml؛

۹-۵ قیف‌های صاف کننده

۱۰-۵ کاغذ صافی

۱۱-۵ بوتله چینی

۱۲-۵ هاون و دسته‌هاون

۱۳-۵ سنگ‌شکن فکی مکانیکی

با قابلیت خردکن سنگ‌های گچی تا قطر ۵۰ mm؛

۱۴-۵ خردکن مکانیکی

نوع پره‌ای یا مشابه آن با قابلیت آسیاب کردن دانه‌های خروجی از سنگ‌شکن فکی طبق زیربند ۵-۱۳.

۶ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۶ خلوص واکنشگرها

در تمامی آزمون‌ها از واکنشگرها با درجه خلوص آزمایشگاهی استفاده کنید. مگر این که نوع خاصی ذکر شده باشد. در صورت نیاز به استفاده از دیگر واکنشگرها با درجه خلوص متفاوت، باید از خلوص بالای واکنشگرها اطمینان حاصل کرد به طوری که استفاده از آن، دقت اندازه‌گیری را کاهش ندهد.

۱-۱-۶ آمونیوم کلرید (NH_4Cl)

۲-۱-۶ آمونیوم هیدروکسید (وزن مخصوص 0.90 Kg/l)

آمونیوم هیدروکسید غلیظ (NH_4OH)؛

۳-۱-۶ آمونیوم نیترات (25 g/l)

25 g آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) را در آب مقطر حل کنید و تا حجم یک لیتر رقیق کنید.

۴-۱-۶ آمونیم اگزالات $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

۵-۱-۶ باریم کلرید (۱۰۰ g/l)

۱۰۰ گرم باریم کلرید $(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ را در آب مقطر حل کنید و تا حجم یک لیتر رقیق کنید.

۶-۱-۶ کلسیم کلرید (CaCl_2)

کلسیم کلرید بدون آب، با آب ترکیبی کمتر از پنج درصد؛

۷-۱-۶ هیدروکلریک اسید (وزن مخصوص ۱/۱۹ Kg/l)

هیدروکلریک اسید غلیظ (HCl)؛

۸-۱-۶ هیدروکلریک اسید (۱+۴)

یک حجم هیدروکلریک اسید (وزن مخصوص ۱/۱۹ Kg/l) را با چهار حجم آب مقطر مخلوط کنید.

۹-۱-۶ هیدروکلریک اسید (۱+۵)

یک حجم هیدروکلریک اسید (وزن مخصوص ۱/۱۹ Kg/l) را با پنج حجم آب مقطر مخلوط کنید.

۱۰-۱-۶ نیتریک اسید (وزن مخصوص ۱/۴۲ Kg/l)

نیتریک اسید غلیظ (HNO_3) ؛

۱۱-۱-۶ محلول پتاسم کرومات (۱۰۰ g/l)

۵ g پتاسیم کرومات (K_2CrO_4) را در ۵۰ ml آب مقطر حل کنید و ده قطره محلول نقره نیترات ۰/۰۵ نرمال (AgNO_3) به آن اضافه کنید. اجازه دهید پنج دقیقه بماند، سپس آن را صاف کنید.

۱۲-۱-۶ پتاسیم پرمنگنات (۵/۶۳۳۹ g/l)

۵/۶۳۳۹ g پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) را در آب مقطر حل کنید و تا حجم یک لیتر رقیق کنید.

۱۳-۱-۶ محلول استاندارد نقره نیترات (۰/۰۵ نرمال)

محلول نقره نیترات (AgNO_3) ۰/۰۵ نرمال تهیه و استاندارد کنید.

۱۴-۱-۶ سدیم آمونیم فسفات ($\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$)

۱۵-۱-۶ سولفوریک اسید (وزن مخصوص $1,84 \text{ Kg/l}$)

سولفوریک اسید غلیظ (H_2SO_4)؛

۱۶-۱-۶ سولفوریک اسید (۱+۶)

یک حجم سولفوریک اسید (وزن مخصوص $1,84 \text{ Kg/l}$) را با شش حجم آب مقطر مخلوط کنید.

۱۷-۱-۶ نیتریک اسید (۱+۱ نرمال)

$1,4 \text{ ml}$ نیتریک اسید (وزن مخصوص $1,42 \text{ Kg/l}$) را با 200 ml آب مقطر مخلوط کنید.

۱۸-۱-۶ محلول شناساگر فنل فتالین

$0,25 \text{ g}$ فنل فتالین را در 30 ml متانول حل کرده و با آب مقطر به حجم 50 ml برسانید.

۱۹-۱-۶ محلول سدیم هیدروکسید (۱+۱ نرمال)

1 g سدیم هیدروکسید (NaOH) را در 250 ml آب مقطر حل کنید.

۲۰-۱-۶ آب مقطر

آب مورد مصرف در واکنش باید مطابق استاندارد ASTM D1193، نوع II و موارد زیر باشد.

- ۱٫۰ - هدایت الکتریکی برحسب $\mu\text{S/cm}$ در 25°C ، حداکثر
- ۱٫۰ - مقاومت الکتریکی برحسب $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ در 25°C ، حداقل
- ۵۰٫۰ - کل کربن آلی برحسب $\mu\text{g/l}$ ، حداکثر
- ۵٫۰ - سدیم برحسب $\mu\text{g/l}$ ، حداکثر
- ۵٫۰ - کلریدها برحسب $\mu\text{g/l}$ ، حداکثر
- ۵٫۰ - کل سیلیس برحسب $\mu\text{g/l}$ ، حداکثر

۷ آزمون آب آزاد

۱-۷ اهمیت و کاربرد

این آزمون مقدار آب آزاد موجود در نمونه را در مقابل آب ترکیبی شیمیایی تعیین می کند و نمونه را برای آزمون های بعدی آماده می سازد.

۲-۷ روش اجرای آزمون

۱-۲-۷ یک نمونه ارسال شده به وزن حداقل ۵۰g را با دقت 0.001 g وزن کرده و آن را به صورت یک لایه نازک در یک ظرف مناسب پخش کنید. سپس آن را در گرمخانه قرار داده و در دمای $(45 \pm 3)^\circ\text{C}$ به مدت ۲h خشک کنید، سپس در خشکانه خنک کرده و دوباره وزن کنید. کاهش وزن، مربوط به آب آزاد است.

۲-۲-۷ نمونه خشک شده را برای آزمون بعدی در خشکانه یا ظرف در بسته نگهداری کنید.

۳-۷ بیان نتایج

کاهش وزن را به صورت درصد نمونه ارسال شده یا نمونه خشک شده محاسبه و گزارش کنید.

۴-۷ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای تجزیه آب آزاد تعیین نشده است.

۸ آزمون آب ترکیبی

۱-۸ اهمیت و کاربرد

این آزمون آب ترکیبی شیمیایی را تعیین می کند و برای محاسبه خلوص یا مقدار سنگ گچ یا مقدار گچ ساختمانی در فرآورده های گچی کاربرد دارد.

۲-۸ تداخلها

برخی ترکیبات از جمله ترکیبات هیدراته (آبدار) و آلی که در همان دامنه دمایی گچ تجزیه می شوند نتایج را بالاتر از حد انتظار نشان می دهند. بعضی کربنات ها هنگام تجاوز از حداکثر دما دستخوش تجزیه شده و نتایج را بالاتر نشان می دهند.

۳-۸ روش اجرای آزمون

۱-۳-۸ برای هر نمونه، سه ظرف توزین با درپوش را در کوره که از قبل گرم شده است قرار دهید و به مدت ۲h در دمای 215°C الی 230°C حرارت دهید. سپس ظروف توزین را در خشکانه قرار داده و اجازه دهید تا دمای محیط سرد شود. ظروف توزین با درپوش را با دقت 0.001 g توزین و وزن خالص ظروف را ثبت کنید.

۲-۳-۸ از هر نمونه، سه آزمون تقریباً 1 g طبق بند ۴ آماده و طبق بند ۷ خشک نمایید و آن ها را درون ظروف توزین که قبلاً وزن شده، با دقت 0.001 g توزین نموده و وزن کل با درپوش را ثبت کنید.

۳-۳-۸ آزمون‌ها را داخل کوره درحالی که درپوش‌های هر ظرف توزین به صورت آزاد قرار گرفته، به مدت ۲h تا رسیدن به وزن ثابت قرار دهید.

۴-۳-۸ درپوش‌های ظروف توزین را محکم کرده، از کوره خارج کنید و در خشکانه تا رسیدن به دمای محیط سرد کنید.

۵-۳-۸ هر آزمون را با دقت 0.001 g وزن کرده و وزن آن‌ها را یادداشت کنید.

۶-۳-۸ باقیمانده را برای آزمون کربن دی‌اکسید نگه‌دارید.

۴-۸ بیان نتایج

میانگین کاهش وزنی سه آزمون را برحسب درصد نمونه ارسال شده یا نمونه خشک‌شده (در صورت نیاز) با دقت 0.001 g محاسبه و وزن خالص را گزارش کنید.

۵-۸ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون آب ترکیبی تعیین نشده است.

۹ آزمون کربن دی‌اکسید

۱-۹ خلاصه روش آزمون

نمونه با هیدروکلریک اسید، تجزیه شده و کربن دی‌اکسید آزاد شده از بین یک سری جاذب (به منظور حذف آب و سولفیدها) عبور داده می‌شود. CO_2 توسط ماده آسکاریت^۱، یک نوع ماده جاذب مخصوص از جنس سدیم هیدروکسید با پوشش سیلیس، جذب شده و افزایش وزن لوله جذب، تعیین و به صورت درصد CO_2 محاسبه می‌شود.

۲-۹ اهمیت و کاربرد

تعیین کربن دی‌اکسید در تخمین مقدار کربنات‌ها و کربن آلی برای موازنه شیمیایی قابل استفاده است.

۳-۹ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۳-۹ منیزیم پرکلرات خشک‌کننده

برای خشک کردن؛

۲-۳-۹ سدیم هیدروکسید جاذب

سدیم هیدروکسید درشت با پوشش سیلیس؛

۴-۹ وسایل

وسایل نمایش داده شده در شکل ۱، «دستگاه اندازه‌گیری کربن دی‌اکسید» و شامل موارد زیر است:

۱-۴-۹ بخش A، ظرف شیشه‌ای دهان‌گشاد خالص‌سازی، فلمینگ، حاوی سولفوریک اسید؛

۲-۴-۹ بخش B، لوله خشک‌کن، U شکل با بازوهای جانبی و درپوش‌های شیشه‌ای. بازوهای جانبی برای نگه‌داشتن لوله لاستیکی می‌باشد. لوله‌های سمت چپ حاوی ماده خشک‌کن و لوله سمت راست حاوی ماده آسکاریت است؛

۳-۴-۹ بخش C، ظرف ارلن مایر ۲۵۰ ml، با دهانه سنباده‌ای ۲۴/۲۰؛

۴-۴-۹ بخش D، قیف جداکننده با درپوش سنباده‌ای و محل اتصال سنباده‌ای توخالی قابل تعویض. یک لوله رابط با انتهای خمیده که تقریباً ۱۵ mm بالاتر از کف ارلن مایر قرار گرفته است و برای افزودن اسید به داخل ارلن مایر استفاده می‌شود؛

۵-۴-۹ بخش E، میرد (سردکننده)؛

۶-۴-۹ بخش F، شیشه شستشوی گاز، ۲۵۰ ml، مجهز به درپوش محکم، حاوی آب مقطر برای نگه‌داری اسید اضافی که از دستگاه قلیاسنج آزاد شده است؛

۷-۴-۹ بخش G، لوله U شکل، حاوی قطعات کوچک فلز روی برای حذف آخرین مقادیر جزئی هیدروکلریک اسید؛

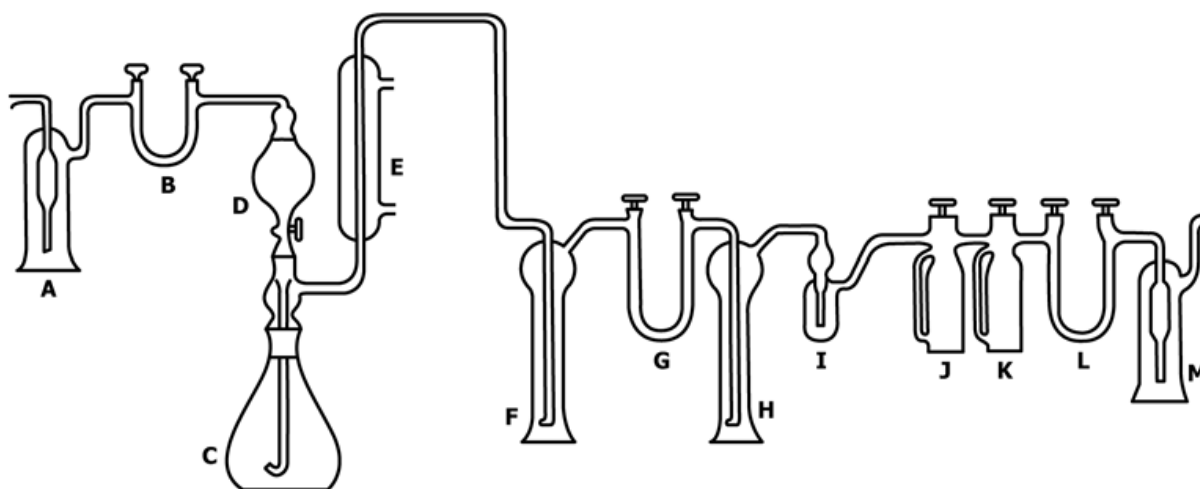
۸-۴-۹ بخش H، شیشه شستشوی گاز، ۲۵۰ ml، با درپوش محکم حاوی سولفوریک اسید غلیظ و تله I، برای حذف هرگونه غبار SO_3 باقی‌مانده؛

۹-۴-۹ بخش J، حباب جاذب، حاوی ماده خشک‌کن برای حذف آخرین مقادیر ناچیز بخار آب؛

۱۰-۴-۹ بخش K، حباب جاذب CO_2 ، حاوی آسکاریت که به‌صورت زیر پر شده است: روی کف حباب لایه‌ای از پشم‌شیشه قرار دهید که تا بالای روزنه‌ای که در ته حباب است، پوشیده شود. بالای آن لایه‌ای از ماده خشک‌کن به ضخامت تقریباً ۱۰ mm و بلافاصله بالای آن، لایه دیگری از پشم‌شیشه قرار دهید. سپس آسکاریت را آن‌قدر اضافه کنید تا حباب تقریباً پر شود. یک لایه فوقانی از ماده خشک‌کن به ضخامت تقریباً ۱۰ mm بر روی آسکاریت قرار داده و روی آن را با پشم‌شیشه ببوشانید؛

۱۱-۴-۹ بخش L، لوله محافظ U شکل که با ماده خشک‌کن در سمت چپ لوله و ماده آسکاریت در سمت راست پر شده است؛

۹-۴-۱۲ بخش M، ظرف شیشه‌ای دهان‌گشاد خالص‌سازی، فلمینگ، حاوی سولفوریک اسید؛



شکل ۱- دستگاه اندازه‌گیری کربن دی‌اکسید

۹-۵ روش اجرای آزمون

۹-۵-۱ پس از خشک کردن نمونه طبق بند ۸ این استاندارد، باقیمانده حاصل را در ارلن مایر ۲۵۰ ml (C) قرار دهید. ارلن مایر را به تجهیزات نشان داده‌شده در شکل ۱ متصل کنید. سامانه را با عبور دادن جریان هوای عاری از دی‌اکسید کربن به مدت ۱۰ min الی ۱۵ min از کربن دی‌اکسید تخلیه کنید.

۹-۵-۲ حباب جاذب را با دقت 0.001 g وزن کرده و آن را به دستگاه متصل کنید. درپوش شیشه‌ای قیف جداکننده را بردارید، ۵۰ ml هیدروکلریدریک اسید رقیق (۱+۱) در قیف جداکننده (D) ریخته و درپوش را با اتصال قابل تعویض سنباده‌ای توخالی که از آن لوله‌ای برای ورود هوای خالص عبور کرده است در جای خود قرار دهید. شیر قیف جداکننده را باز کنید و هوا را از بالای قیف وارد کنید تا هیدروکلریدریک اسید به داخل ارلن مایر (C) منتقل شود.

۹-۵-۳ گردش آب سرد از میان مبرد (E) را شروع کرده، همراه با آن هوای عاری از CO_2 را با سرعت متوسط از میان دو حباب جاذب عبور دهید. یک صفحه گرم‌کن کوچک یا چراغ‌گاز را زیر ارلن مایر حاوی نمونه قرار دهید و محتویات آن را تقریباً ۲ min بجوشانید. صفحه گرم‌کن را برداشته و دمیدن هوای خالص را با جریان تقریباً سه حباب در هر ثانیه به مدت ۱۰ min ادامه دهید تا دستگاه از CO_2 تخلیه شود. شیر حباب جاذب را ببندید و آن را از دستگاه جدا کرده و وزن کنید. جهت متعادل کردن فشار، هرچند لحظه درپوش را بردارید. یک حباب جاذب دوم به‌عنوان وزنه‌ی مقابل در همه توزین‌ها استفاده کنید به‌جز در حالتی که از ترازوی یک کفه‌ای استفاده شود.

۶-۹ بیان نتایج

درصد CO₂ برحسب نمونه خشک شده را طبق معادله ۱ محاسبه کنید:

$$\text{CO}_2 \% = ((A-B)/C \times 100)(1-D) \quad (1)$$

که در آن:

A جرم حباب جاذب به اضافه CO₂ برحسب g؛

B جرم حباب جاذب قبل از آزمون برحسب g؛

C جرم نمونه برحسب g؛

D درصد آب ترکیبی که طبق بند ۸ این استاندارد تا یک رقم اعشار تعیین شده است.

درصد CO₂ نمونه ارسال شده را طبق معادله ۲ محاسبه کنید:

$$\text{CO}_2 \% = E (1-F) \quad (2)$$

که در آن:

E نتیجه معادله ۱؛

F درصد آب آزاد که طبق بند ۷ این استاندارد تا یک رقم اعشار تعیین شده است.

۷-۹ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون کربن دی اکسید تعیین نشده است.

۱۰ آزمون سیلیس و سایر مواد نامحلول در اسید

۱-۱۰ خلاصه روش آزمون

سنگ گچ و سایر ترکیبات محلول در اسید نمونه، در هیدروکلریک اسید رقیق حل می شوند. باقیمانده ترکیبات، وزن شده و به عنوان سیلیس و سایر مواد نامحلول در اسید گزارش می گردد.

۲-۱۰ اهمیت و کاربرد

آزمون سیلیس و سایر مواد نامحلول در اسید، درصد یکی از ناخالصی های خنثی در سنگ گچ و فرآورده های گچی را تعیین می کند.

۱۰-۳ روش اجرای آزمون

آزمون در سه مرحله و به شرح زیر انجام می‌شود:

۱۰-۳-۱ حدود ۱ g از نمونه آماده‌شده طبق بند ۴ این استاندارد، با دقت 0.0001 g وزن کنید.

۱۰-۳-۲ آزمون را در یک کپسول چینی دسته‌دار قرار دهید. حدود ۵۰ ml هیدروکلریک اسید (۵+۱) اضافه کنید. به آرامی و با احتیاط تا خشک شدن سطحی روی یک صفحه گرم‌کن حرارت دهید. حداقل به مدت ۲۰ min خشک کردن را ادامه دهید. همین آزمون را بر روی نمونه شاهد درون کپسول چینی دسته‌دار به‌طور موازی انجام دهید و تا دمای محیط سرد کنید.

۱۰-۳-۳ مقدار کافی هیدروکلریک اسید (وزن مخصوص 1.19 Kg/l) برای مرطوب کردن باقیمانده جامد اضافه کنید. ۲۰ ml آب اضافه کنید، محلول را بجوشانید و از کاغذ صافی بافت ریز عبور دهید. رسوب باقی‌مانده روی کاغذ صافی را با حداقل ۱۰۰ ml آب مقطر با دمای محیط، کاملاً بشویید تا رسوب باقی‌مانده عاری از کلرید شود. به جای آن که دو یا سه بار قیف را تا لبه پر از آب کنیم، مؤثرترین روش شستشو، استفاده از مقادیر بسیار کمی آب شستشو است. برای بررسی وجود کلرید در محلول زیر صافی، به مقدار کمی از آن چند قطره محلول نقره نیترات (AgNO_3) ۰.۱ نرمال اضافه کنید. رسوب سفید نشان می‌دهد که شستشوی بیشتری لازم است. محلول آزمون بررسی وجود کلر را دور بریزید.

۱۰-۳-۴ رسوب صاف‌شده را به همان کپسول چینی دسته‌دار برگردانید و آن را حرارت دهید تا خشک شود و به مدت ۱ h در دمای 120°C قرار دهید، سپس سرد کنید. به کپسول چینی سرد شده مقدار کافی هیدروکلریک اسید (وزن مخصوص 1.19 Kg/l) برای مرطوب کردن باقیمانده جامد اضافه کنید. ۵۰ ml آب اضافه نموده، محلول را بجوشانید.

۱۰-۳-۵ محتویات کپسول چینی را دوباره از کاغذ صافی بافت ریز دیگری عبور داده و شستشو دهید. رسوب باقی‌مانده روی کاغذ صافی را طبق زیربند ۱۰-۳-۳ شستشو دهید تا محلول زیر صافی عاری از کلرید شود. محلول صاف‌شده را برای تجزیه آهن و آلومینیوم اکسید نگه‌داری کنید.

۱۰-۳-۶ تعدادی بوتله کافی را در کوره الکتریکی مافل قرار داده به تدریج گرم نمایید و یا بوتله‌ها را در یک گرم‌خانه به مدت ۱۵ min الی ۲۰ min قرار دهید. سپس در کوره الکتریکی مافل 900°C قرار دهید. بوتله‌ها را تا رسیدن به دمای محیط در یک خشکانه سرد کنید.

۱۰-۳-۷ هر دو کاغذ صافی را به یک بوتله وزن شده منتقل کرده، به آهستگی بدون شعله‌ور شدن بسوزانید. تمام کربن را بسوزانید و سپس در یک کوره الکتریکی مافل در دمای 900°C به مدت ۱۵ min قرار دهید.

۱۰-۳-۸ بوتله‌ها را در خشکانه سرد کرده و با دقت 0.0001 g وزن کنید.

۴-۱۰ بیان نتایج

میانگین وزن سه نمونه رسوب را محاسبه و به‌عنوان مقدار سیلیس (SiO_2) و سایر مواد نامحلول برحسب درصد نمونه ارسال شده یا در صورت لزوم برحسب درصد نمونه خشک‌شده، گزارش کنید.

۵-۱۰ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای سیلیس و سایر مواد نامحلول تعیین نشده است.

۱۱ آزمون آهن اکسید و آلومینیوم اکسید

۱-۱۱ اهمیت و کاربرد

آزمون اکسید آهن و اکسید آلومینیوم ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$)، برای تعیین مقدار این اکسیدهای فلزی در گچ و فرآورده‌های گچی به کار می‌رود.

۲-۱۱ روش اجرای آزمون

به محلول صاف‌شده که طبق بند ۱۰ به‌دست آمده است، چند قطره نیتریک اسید (HNO_3) اضافه کنید، برای اطمینان از اکسیدشدن آهن، آن را بجوشانید. ۲ g آمونیم کلرید (NH_4Cl) که قبلاً در آب حل شده، اضافه کنید. محلول را با افزودن آمونیم هیدروکسید (NH_4OH) قلیایی کنید. به مدت چند دقیقه کوتاه محلول را حرارت دهید تا رسوب تشکیل شود. رسوب را صاف کرده، بشویید و در دمای 1000°C به مدت ۳۰ min یا تا رسیدن به وزن ثابت در یک کوره الکتریکی مافل قرار دهید و رسوب حاصل را به‌عنوان ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) وزن کنید. محلول صاف‌شده را برای آزمون CaO نگه‌داری کنید.

یادآوری - اضافه کردن مقدار کمی خمیرکاغذ صافی بدون خاکستر به صاف شدن رسوب کمک می‌کند.

۳-۱۱ بیان نتایج

مجموع ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) را برحسب درصد نمونه ارسال شده یا در صورت لزوم برحسب نمونه خشک‌شده محاسبه کنید. این رسوب با انجام عملیات بیشتر قابل جداسازی به دو اکسید است که معمولاً غیرضروری است.

۴-۱۱ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون آهن اکسید و آلومینیوم اکسید تعیین نشده است.

۱۲ آزمون کلسیم اکسید

۱-۱۲ اهمیت و کاربرد

آزمون کلسیم اکسید (CaO)، برای تعیین مقدار کلسیم اکسید و کلسیم کربنات (CaCO_3) در سنگ گچ و فرآورده‌های گچی به کار می‌رود.

۲-۱۲ روش اجرای آزمون

۱-۲-۱۲ به محلول صاف‌شده و تهیه‌شده طبق بند ۱۱، ۵ g آمونیم اگزالات ($(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$) حل‌شده در آب، اضافه کنید. محلول را به مدت ۳۰ min در حرارت کم قرار داده، با افزودن آمونیم هیدروکسید مطمئن شوید که محلول قلیایی شده است. سپس آن را صاف‌کرده و بشویید و به مدت ۲ h در یک بوتله پلاتینی درون کوره مافل، دمای 1000°C تا رسیدن به وزن ثابت قرار دهید.

۲-۲-۱۲ روش آزمون جایگزین

به محلول صاف‌شده و تهیه‌شده طبق بند ۱۱، ۵ g آمونیم اگزالات ($(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$) حل‌شده در آب، اضافه کنید. محلول را به مدت ۳۰ min در حرارت کم قرار داده، با افزودن آمونیم هیدروکسید مطمئن شوید که محلول قلیایی شده است. سپس آن را صاف‌کرده و بشویید. رسوب را به یک بشر منتقل کنید و کاغذ صافی را با سولفوریک اسید (۱+۶) داغ بشویید و محلول‌های شستشو را در همان بشر جمع‌آوری کنید. در صورت لزوم، برای تکمیل عمل انحلال همراه با افزایش سولفوریک اسید بیشتر، آن را به آرامی حرارت دهید. درحالی‌که محلول هنوز گرم است، با محلول پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4)، $5/6339 \text{ g/l}$ تا مشاهده رنگ صورتی پایدار تیترا کنید.

۳-۱۲ بیان نتایج

تعداد میلی‌لیترهای محلول پتاسیم پرمنگنات استفاده‌شده، مستقیماً درصد آهک در نمونه خشک‌شده را تعیین می‌کند. کلسیم اکسید را برحسب درصد نمونه ارسال‌شده یا در صورت لزوم، برحسب درصد نمونه خشک‌شده محاسبه کنید.

۴-۱۲ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون کلسیم اکسید تعیین نشده است.

۱۳ آزمون منیزیم اکسید

۱-۱۳ اهمیت و کاربرد

آزمون منیزیم اکسید (MgO)، برای تعیین مقدار منیزیم اکسید و منیزیم کربنات ($MgCO_3$) در سنگ گچ و فرآورده‌های گچی به کار می‌رود.

۲-۱۳ روش اجرای آزمون

به محلول صاف‌شده و تهیه‌شده طبق زیربند ۱۲-۲-۱ یا زیربند ۱۲-۲-۲، آب مقطر اضافه کنید تا به حجم ۶۰۰ ml برسد. سپس آن را سرد کرده و ۱۰ ml آمونیم هیدروکسید و ۵ g سدیم آمونیم فسفات ($NaNH_4HPO_4$) حل‌شده در آب، اضافه کنید. به شدت آن را هم بزینید تا رسوب شروع به تشکیل شدن نماید. اجازه دهید محلول به مدت یک‌شب ساکن بماند. با استفاده از یک بوته گوجه‌ای، آن را صاف کنید و با محلول آمونیم نیترات (NH_4NO_3) بشویید. رسوب را به مدت ۲ h درون کوره مافل، دمای $1000^\circ C$ تا رسیدن به وزن ثابت قرار دهید.

۳-۱۳ بیان نتایج

وزن رسوب را در عدد ۰٫۳۶۲۰۷ ضرب کند تا وزن منیزیم اکسید (MgO) به دست آید. منیزیم اکسید را برحسب درصد نمونه ارسال‌شده یا در صورت لزوم، برحسب درصد نمونه خشک‌شده محاسبه کنید.

۴-۱۳ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون منیزیم اکسید تعیین نشده است.

۱۴ آزمون سولفورتری اکسید

۱-۱۴ خلاصه روش آزمون

در این آزمون، سولفات حاصل از محلول اسیدی گچ، با باریم کلرید ($BaCl_2$) رسوب داده می‌شود. رسوب صاف‌شده و به‌عنوان باریم سولفات ($BaSO_4$) وزن شده و سولفورتری اکسید (SO_3) هم‌ارز آن محاسبه می‌شود.

۲-۱۴ اهمیت و کاربرد

در بیان ویژگی‌های سنگ گچ و برخی فرآورده‌های گچی، مقدار کلسیم سولفات ($CaSO_4$) به شکل کلسیم سولفات دوآبه ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) یا کلسیم سولفات نیم‌آبه ($CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$) مشخص می‌شود. در این روش آزمون، فرض می‌شود که مقدار ناچیزی سولفات، به‌غیراز کلسیم سولفات وجود دارد. این روش آزمون برای

تعیین ویژگی‌های قابل قبول سنگ گچ و فرآورده‌های گچی استفاده می‌شود و معمولاً در کنترل کیفیت کاربرد دارد.

۱۴-۳ تداخل‌ها

این روش آزمون برای سنگ گچ طبیعی و ناخالصی‌های معمول آن در نظر گرفته شده است. گاهی سنگ گچ تولیدشده از راه ترکیب شیمیایی^۱، دارای تعداد بیشتری عناصر و ترکیبات تداخل کننده می‌باشد که در این صورت این روش نتایج صحیحی ارائه نمی‌دهد. برخی از تداخل‌ها در این روش آزمون از نظر تئوری بر روی نتایج اثر می‌گذارند.

هم رسوبی و جفت‌شدگی از جمله مشکلاتی هستند که اگر محلول، شدیداً اسیدی یا قلیایی باشد به وجود می‌آید. دقیق‌ترین محاسبات در آزمون سولفورتری اکسید، بر روی نمونه‌هایی که کاملاً آبدار شده و یا کاملاً بدون آب هستند، به دست می‌آید.

۱۴-۴ روش اجرای آزمون

۱۴-۴-۱ از نمونه‌هایی که طبق بند ۴ انتخاب و آماده شده‌اند، یک آزمون تقریباً 0.5 g با دقت 0.0001 g وزن کنید.

۱۴-۴-۲ نمونه وزن شده را در یک بشر 400 ml قرار دهید. 50 ml هیدروکلریک اسید (۱+۵) اضافه کنید. آن را بجوشانید و با میله شیشه‌ای ته صاف هم بزنید تا نمونه کاملاً خرد شود. حدود 100 ml آب جوش اضافه کنید و جوشاندن را به مدت 15 min ادامه دهید. در صورت لزوم، این مرحله را ادامه دهید تا کل زمان جوشیدن کمتر از یک ساعت نشود.

۱۴-۴-۳ با استفاده از کاغذ صافی، محلول را در یک ارلن مایر 600 ml صاف کنید و محتویات بشر 400 ml را کاملاً با آب مقطر داغ شستشو دهید. با دقت جداره داخلی بشر 400 ml را با یک میله شیشه‌ای با سری سوهان دار بشویید و مطمئن شوید که همه رسوبات و مواد نامحلول به داخل کاغذ صافی منتقل شده است. اگر این روش آزمون به طریق دیگری انجام نشده باشد، کاغذ صافی را با رسوبات خشک کنید و بسوزانید و به عنوان مواد نامحلول وزن کنید.

۱۴-۴-۴ محلول صاف شده را 400 ml الی 500 ml رقیق کنید. یک تا دو قطره شناساگر متیل قرمز^۲ 0.1% به آن اضافه کنید. یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید 0.05 نرمال تا 0.1 نرمال به مقدار 400 ml تا 500 ml تهیه کنید. به آن یک قطره تا دو قطره شناساگر متیل قرمز 0.1% اضافه کنید. رنگ این محلول را با

1- Synthetic
2- Methyl red

رنگ محلول صاف شده مقایسه کنید. محلول صاف شده را رقیق کنید یا محلول هیدروکلریک اسید (۱+۵) اضافه کنید تا pH آن معادل محلول هیدروکلریک اسید ۰٫۰۵ نرمال تا ۰٫۱ نرمال برسد.

۱۴-۴-۵ محلول صاف شده را بجوشانید و ۲۰ ml محلول باریم کلرید ۱۰٪ نزدیک به جوش را با استفاده از یک پی پت، قطره قطره و در حال هم زدن محلول اضافه کنید. محلول باریم کلرید باید حداقل یک روز قبل از استفاده تهیه شده باشد. جوشاندن محلول را به مدت ۱۰ min تا ۱۵ min ادامه دهید و به مدت ۳ h در حرارت کم قرار دهید تا رسوب ته نشین گردد.

۱۴-۴-۶ محلول را صاف کرده و تقریباً با ۱۲۵ ml تا ۱۵۰ ml آب داغ شستشو دهید تا رسوب عاری از کلرید شود. برای بررسی وجود کلرید در محلول زیر صافی، به مقدار کمی از آن چند قطره محلول نقره نیترات (AgNO_3) ۰٫۱ نرمال اضافه کنید. رسوب سفید نشان می دهد که شستشوی بیشتری لازم است. برای صاف کردن سریع، می توان از بوته های فیلتردار استفاده کرد در این صورت، بوته مورد استفاده باید قبلاً با صاف کردن مجدد مورد آزمون قرار گیرد. برای این منظور محلول صاف شده را از بوته حاوی کاغذ صافی عبور دهید، رسوب جمع شده روی کاغذ صافی نباید بیشتر از ۲ mg باشد.

۱۴-۴-۷ رسوب و کاغذ صافی را در یک بوته وزن شده، به آهستگی و بدون شعله ور شدن کاغذ بسوزانید. همه کربن را سوزانده و در یک کوره الکتریکی مافل در دمای 800°C الی 900°C یا با استفاده از چراغ بنزن با شعله ای به رنگ قرمز روشن به مدت ۱۵ min تا ۲۰ min بسوزانید. بوته فیلتردار را با قرار دادن آن در یک گرم خانه، خشک کنید و سپس در یک کوره الکتریکی مافل در دمای 800°C الی 900°C به مدت ۱۵ min تا ۲۰ min قرار دهید.

یادآوری - قبل از هر بار استفاده، بوته ها را کاملاً تمیز کنید و در کوره در دمای 800°C الی 900°C گرم کرده و قبل از وزن کردن در یک خشکانه سرد کنید.

۱۴-۴-۸ بوته ها را در یک خشکانه سرد کرده و با دقت ۰٫۰۰۰۱ g وزن کنید.

۱۴-۵ بیان نتایج

وزن رسوب را در ۰٫۳۴۳ ضرب کنید تا وزن سولفورتری اکسید (SO_3) تعیین شود. سولفورتری اکسید را برحسب درصد نمونه ارسال شده یا در صورت لزوم، برحسب درصد نمونه خشک شده محاسبه کنید.

۱۴-۶ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون سولفورتری اکسید تعیین نشده است.

۱۵ آزمون کلریدها

۱-۱۵ اهمیت و کاربرد

مقادیر کم کلریدها در سنگ گچ و فرآورده‌های گچی اغلب اثر زیان‌آوری روی کاربرد آن‌ها دارد. این آزمون برای اندازه‌گیری مقدار کلریدهای موجود استفاده می‌شود و به‌صورت سدیم کلرید گزارش می‌گردد.

۲-۱۵ روش اجرای آزمون

۱-۲-۱۵ تقریباً ۲۰/۰ g نمونه که طبق بند ۴ تهیه شده، با دقت ۰/۰۰۱ g وزن کنید و به یک بشر ۴۰۰ ml منتقل کنید. ۱۵۰ ml آب اضافه کرده و هم بزنید و دقیقاً تا زیر نقطه‌جوش گرم کنید. بشر را با یک شیشه ساعت بپوشانید و آن را دقیقاً تا زیر نقطه‌جوش (حداقل 80°C) به مدت ۱ h نگاه‌دارید و گاهی هم بزنید. روی یک قیف بوختر همراه با کاغذ صافی متوسط با استفاده از خلأ صاف کنید. رسوب را چهار بار با آب داغ ۲۰ ml بشویید.

۲-۲-۱۵ دو قطره محلول شناساگر فنل فتالئین به محلول صاف‌شده اضافه کنید. اگر محلول صاف‌شده صورتی نشد، ضمن هم زدن محلول، قطره‌قطره محلول سدیم هیدروکسید ۰/۱ نرمال اضافه کنید تا رنگ صورتی کمرنگ ایجاد شود. سپس قطره‌قطره نیتریک اسید ۰/۱ نرمال به آن اضافه کنید تا لحظه‌ای که رنگ صورتی ناپدید شود.

۳-۲-۱۵ اگر مقدار کلرید خیلی کم باشد، تمام محلول صاف‌شده را به یک بشر ۴۰۰ ml منتقل کنید و مطابق بند ۴-۲-۱۵ عمل کنید. اگر مقدار کلرید بیشتر از حد انتظار باشد، محلول صاف‌شده را به یک بالن حجمی ۲۵۰ ml منتقل کرده تا دمای محیط سرد کنید و سپس به حجم ۲۵۰ ml برسانید. مقدار مناسبی از آن را به یک بشر ۴۰۰ ml منتقل کرده و تا حجم ۱۰۰ ml الی ۲۵۰ ml رقیق کنید.

۴-۲-۱۵ بشر محتوی نمونه را روی یک سطح سفید قرار دهید و ۰/۵ ml (۱۰ قطره) محلول پتاسیم کرومات (K_2CrO_4) اضافه کنید و با محلول نقره نیترات به وسیله میکروپورت با ظرفیت ۱۰ ml و درجات ۰/۰۲ ml، تیترا کنید تا رنگ پایدار نارنجی کمرنگ ظاهر شود.

۵-۲-۱۵ یک تیتراسیون شاهد با استفاده از همان حجم آب، معادل حجم نمونه و همان مقدار محلول پتاسیم کرومات (K_2CrO_4) انجام دهید تا همان رنگ محلول به دست آید.

۳-۱۵ بیان نتایج

حجم محلول نقره نیترات (AgNO_3) استفاده‌شده برای تیتراسیون شاهد را از حجم استفاده‌شده برای تیتراسیون نمونه کم کنید تا حجم خالص تیتراسیون به دست آید. یک میلی‌لیتر حجم تیتراسیون خالص معادل ۰/۰۰۲۹۲۳g سدیم کلرید (NaCl) است. سدیم کلرید را برحسب درصد نمونه ارسال‌شده یا در صورت لزوم، برحسب درصد نمونه خشک‌شده محاسبه کنید.

۴-۱۵ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون کلرید تعیین نشده است.

۱۶ گزارش آزمون

نتایج به دست آمده از آزمون‌ها را به شکل زیر گزارش کنید:

عنوان	درصد
آب آزاد	...
آب ترکیبی	...
کربن دی‌اکسید (CO ₂)	...
سیلیس (SiO ₂) و مواد نامحلول	...
مجموع آهن و آلومینیوم اکسید (Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃)	...
آهک (CaO)	...
منیزیم اکسید (MgO)	...
سولفورتری اکسید (SO ₃)	...
سدیم کلرید (NaCl)	...
کل	۱۰۰٫۰۰±

یادآوری ۱- از آن جا که اغلب توصیه می‌شود برای کنترل بیشتر نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی، به‌تراست محاسبات مجدد انجام شوند. موارد زیر جهت رعایت این توصیه‌ها ارائه می‌شود:

- ۱- درصد آب ترکیبی را در ۴٫۷۷۸ ضرب کنید تا درصد یا خلوص سنگ گچ به دست آید.
- ۲- درصد آب ترکیبی را در ۲٫۲۲۲ ضرب کنید تا مقدار SO₃ ترکیبی در سنگ گچ به دست آید.
- ۳- نتایج به دست آمده در ردیف ۲ را از مقدار SO₃ حاصل از آزمون کم کنید تا SO₃ اضافی به دست آید.
- ۴- برای به دست آوردن درصد CaSO₄ بدون آب، مقدار اضافی SO₃ را در ۱٫۷۰۰ ضرب کنید.
- ۵- برای به دست آوردن درصد CaO ترکیبی در سنگ گچ، درصد سنگ گچ حاصل از ردیف ۱ را در ۰٫۳۲۵۷ ضرب کنید.
- ۶- برای به دست آوردن درصد CaO ترکیبی بدون آب، درصد CaSO₄ بدون آب حاصل از ردیف ۴ را در ۰٫۴۱۱۹ ضرب کنید.
- ۷- حاصل جمع ردیف ۵ و ۶ را از درصد کل CaO به دست آمده از آزمون کم کنید.

۸- درصد CaO اضافی را در ۱/۷۵۸ ضرب کنید تا درصد کلسیم کربنات به دست آید.

۹- درصد MgO را در ۲/۰۹۱ ضرب کنید تا درصد منیزیم کربنات به دست آید.

یادآوری ۲- با انجام محاسبات یادآوری ۱، نتایج می تواند به صورت زیر گزارش شود.

عنوان	درصد
سنگ گچ (CaSO ₄ .2H ₂ O)	...
گچ بدون آب (CaSO ₄ طبیعی و تولید شده) (یادآوری ۱)	...
سیلیس و مواد نامحلول (SiO ₂ +ins.)	...
آهن اکسید و آلومینیوم اکسید (R ₂ O ₃)	...
کلسیم کربنات (CaCO ₃)	...
منیزیم کربنات (MgCO ₃)	...
سدیم کلرید (NaCl)	...
کل	۱۰۰/۰۰±

یادآوری ۳- وجود اشکال مختلف CaSO₄، ممکن است به وسیله آزمون میکروسکوپی تعیین شود. یک منبع با عنوان «آزمون سنگ گچ با میکروسکوپ پلاریزان» شامل روش های پیشنهادی در استاندارد ASTM STP 861 اشاره شده است.

۱۷ روش جایگزین برای آزمون آب آزاد در سنگ گچ به وسیله ترازوی رطوبت سنج

۱-۱۷ اهمیت و کاربرد

آزمون آب آزاد، برخلاف آب ترکیبی شیمیایی، مقدار آب آزاد موجود در نمونه را تعیین می کند و نمونه را برای آزمون های بعدی آماده می کند.

۲-۱۷ دستگاه

ترازوی رطوبت سنج قابل برنامه ریزی، با قابلیت کنترل دمایی $\pm 1^{\circ}\text{C}$ و دمای حداقل 200°C . ترازوی رطوبت سنج باید قادر به اندازه گیری حداقل ۰/۰۱٪ در کاهش وزن باشد و دمای یک سینی خالی را از دمای محیط تا حد 200°C برساند.

۱-۲-۱۷ آماده سازی دستگاه

یک برنامه آزمون برای آب آزاد انجام دهید که در آن یک نمونه بین ۵g تا ۸g، از دمای اولیه با بیشینه سرعت افزایش دما، به 45°C برسد و در این دما ۲h نگه داشته شود. دمای اولیه باید بین 20°C تا 30°C باشد.

۱۷-۳ روش اجرای آزمون

۱۷-۳-۱ قبل از شروع آزمون، دمای ترازوی رطوبت‌سنج و نمونه باید کمتر از 30°C باشد. توجه داشته باشید که بعضی از فازهای سنگ گچ در رطوبت پایداری کمی دارند؛ بنابراین باید نمونه‌ها در کمترین تغییرات شرایط محیطی نگه‌داری شوند.

۱۷-۳-۲ یک نمونه 5 g تا 8 g از مواد ارسال شده را وزن کنید و به‌طور مساوی روی کف ظرف تمیز در ترازوی رطوبت‌سنج پخش کنید. برنامه آزمون آب آزاد توضیح داده شده را تا رسیدن به جرم ثابت یا قرارگرفته به مدت 2 h در دمای 45°C ، انجام دهید. اگر تغییر درصد رطوبت در دمای 45°C در دقیقه، 0.1% یا کمتر باشد، جرم ثابت در نظر گرفته می‌شود.

۱۷-۴ بیان نتایج

آب آزاد را برحسب درصد کاهش وزن در انتهای آزمون گزارش دهید.

۱۷-۵ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون آب آزاد تعیین نشده است.

۱۸ روش جایگزین برای آزمون آب ترکیبی در سنگ گچ به وسیله ترازوی رطوبت‌سنج

۱۸-۱ اهمیت و کاربرد

این آزمون، آب ترکیبی شیمیایی را تعیین می‌کند و برای محاسبه خلوص یا مقدار سنگ گچ یا مقدار گچ ساختمانی در فرآورده‌های گچی کاربرد دارد. توجه داشته باشید که گزارش این آزمون، حاصل آب ترکیبی روی یک پایه خشک را نشان می‌دهد و فرض می‌شود که هر نمونه‌ای قبل از آزمون از آب آزاد حذف شده است. در بسیاری از موارد، آب ترکیبی به ترتیب بعد از آب آزاد اندازه‌گیری می‌شود. برای توصیف و آزمون آب آزاد به بند ۱۷ این استاندارد مراجعه شود.

۱۸-۲ تداخل‌ها

برخی ترکیبات از جمله ترکیبات هیدراته (آبدار) و آلی که در همان دامنه دمایی گچ تجزیه می‌شوند، نتایج را بالاتر از حد انتظار نشان می‌دهند. وقتی دما از حداکثر بالاتر رود، بعضی کربنات‌ها دستخوش تجزیه شده و نتایج را بالاتر نشان خواهند داد.

۱۸-۳ دستگاه

ترازوی رطوبت‌سنج قابل برنامه‌ریزی، باقابلیت کنترل دمایی $\pm 1^{\circ}\text{C}$ و دمای حداقل 200°C . ترازوی رطوبت‌سنج باید قادر به اندازه‌گیری حداقل ۰٫۰۱٪ در کاهش وزن باشد و دمای یک سینی خالی را از دمای محیط تا حد 200°C برساند.

۱۸-۳-۱ آماده سازی دستگاه

یک برنامه آزمون برای آب ترکیبی انجام دهید که در آن یک نمونه بین ۵ g تا ۸ g، از دمای اولیه با بیشینه سرعت افزایش دما، به 200°C برسد و در این دما ۲ h نگاه داشته شود. دمای اولیه باید بین 20°C تا 45°C باشد.

۱۸-۴ روش اجرای آزمون

۱۸-۴-۱ قبل از شروع آزمون، دمای ترازوی رطوبت‌سنج و نمونه باید کمتر از 45°C باشد. توجه داشته باشید که بعضی از فازهای سنگ گچ در رطوبت پایداری کمی دارند، بنابراین باید نمونه‌ها در کمترین تغییرات شرایط محیطی نگهداری شوند.

۱۸-۴-۲ یک آزمون ۵ g تا ۸ g از نمونه‌ای که قبلاً خشک شده تا آب آزاد آن حذف شود، وزن کنید و روی کف ظرف تمیزی به‌طور یکسان پخش کنید. برنامه آزمون آب ترکیبی را تا رسیدن به جرم ثابت یا قرارگرفتن ۲ h در دمای 200°C ، انجام دهید. اگر تغییر درصد رطوبت در دمای 200°C در دقیقه، ۰٫۰۱٪ یا کمتر باشد، جرم ثابت در نظر گرفته می‌شود.

۱۸-۵ بیان نتایج

آب ترکیبی را برحسب درصد کاهش وزن در انتهای آزمون گزارش دهید.

۱۸-۶ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون آب ترکیبی تعیین نشده است.

۱۹ روش جایگزین برای آزمون کلسیم سولفات به‌وسیله روش آمونیوم استات

۱-۱۹ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون شامل تعیین کلسیم سولفات در سنگ گچ و فرآورده‌های گچی از طریق استخراج با محلول آمونیوم استات می‌باشد.

۱۹-۲ مواد و/یا واکنشگرها

۱۹-۲-۱ محلول آمونیوم استات

۴۵۴ g آمونیوم استات را در دو لیتر آب حل کنید. در حضور شناساگر فنل فتالئین، به مقدار کافی NH_4OH به آن اضافه کرده تا محلول به طور کامل آمونیاکی شود.

۱۹-۲-۲ محلول شستشوی آمونیوم هیدروکسید

۱۰۰ ml آمونیوم هیدروکسید غلیظ (NH_4OH ، وزن مخصوص 0.90 Kg/l) را با آب به حجم یک لیتر برسانید.

۱۹-۲-۳ کمک صافی

خاک دیاتومه سیلیسی، با خلوص آزمایشگاهی.

۱۹-۲-۴ محلول شناساگر فنل فتالئین

۱۹-۳ روش اجرای آزمون با استفاده از بوته گوجه

۱۹-۳-۱ حدود ۴ g نمونه کاملاً مخلوط شده را سریع وزن کرده و به یک بشر ۶۰۰ ml منتقل کنید. کلیه توزین‌ها با دقت ۰.۰۰۱ g انجام دهید، به جز ظرف توزین و محتویات آن که باید با دقت ۰.۰۰۰۱ g انجام شود.

۱۹-۳-۲ بدون تأخیر، حدود ۱ g نمونه مخلوط شده را در یک ظرف توزین با درب سمباده‌ای، وزن کنید. نمونه و ظرف توزین را در 45°C تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید. ظرف توزین را از گرم‌خانه خارج کرده و بلافاصله درپوش آن‌ها را گذاشته تا از جذب رطوبت هوا هنگام سرد شدن جلوگیری شود.

۱۹-۳-۳ اگر درصد وزن آب ترکیبی با کلسیم سولفات نیاز باشد، نمونه و ظرف توزین را تا رسیدن به وزن ثابت در دمای 220°C حرارت دهید.

۱۹-۳-۴ به محتویات بشر ۶۰۰ ml (طبق زیربند ۱۹-۳-۱)، ۳۵۰ ml محلول آمونیوم استات اضافه کنید و مخلوط را کاملاً هم بزنید تا کل مواد جامد از کف بشر کنده شود. به مخلوط ۰.۲۰۰۰ g خاک دیاتومه سیلیسی دو بار خشک شده، اضافه کنید. بشر و محتویات آن را تا دمای 70°C روی بخار یا حمام آب گرم حرارت دهید و ضمن هم زدن به مدت ۳۰ min در این دما قرار دهید. در حین گرم کردن، محلول را با افزودن آمونیوم هیدروکسید و فنل فتالئین، همان‌طور که اشاره شد، آمونیاکی نگه دارید. در همین حال، یک محلول آمونیوم استات را به‌طور جداگانه تا 70°C حرارت دهید و آن را نیز آمونیاکی نگه دارید. مخلوط را با کمک خلأ و یک بوته گوجه وزن شده، صاف کنید. در طول صاف کردن متناوباً مخلوط را هم بزنید تا خاک دیاتومه در مایع معلق بماند. بوته گوجه حاوی رسوب را با پنج قسمت ۱۰ ml محلول استات گرم بشویید و بعد از هر بار شستشو محلول زیر صافی را کاملاً خالی کنید. به همین روش، رسوب را با هشت قسمت ۱۰ ml محلول آمونیوم هیدروکسید شستشو دهید. دقت کنید دیواره‌های بالایی بوته گوجه شسته شود. محتویات بوته

را با مکش پمپ خلأ، تخلیه کنید و در یک گرم‌خانه در دمای 70°C قرار دهید و تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید (به یادآوری مراجعه شود). اجازه دهید بوته در یک خشکانه قبل از وزن کردن، سرد شود.

یادآوری - از بالا رفتن دمای گرم‌خانه در طول زمان خشک شدن رسوب آمونیم استات، اجتناب کنید و بوته‌ها را دور از المنت‌های حرارتی گرم‌خانه قرار دهید. این نکته به‌ویژه برای نمونه‌هایی که ناخالصی زیادی دارند حائز اهمیت است، چرا که ناخالصی‌ها اغلب دارای آب هیدراته هستند که در صورت بالا رفتن دما، آب خود را از دست می‌دهند.

۱۹-۴ روش اجرای آزمون با استفاده از کاغذ صافی وزن شده

روش اجرای آزمون به شرح زیر است:

یادآوری - این روش آزمون هنگامی پیشنهاد می‌شود که چندین نمونه هم‌زمان مورد آزمون قرار می‌گیرند، مشخص شده است که صاف کردن شش نمونه به کمک نیروی ثقل، با همان سرعتی انجام می‌شود که نمونه‌ها به کمک دستگاه صاف می‌شوند.

۱۹-۴-۱ کاغذ صافی چهارلایه با قطر ۱۱۰ mm را به مدت ۱۲ h در یک ظرف توزین شیشه‌ای با درب سمباده‌ای ۳۰ mm تا ۶۰ mm در دمای 70°C خشک کنید. بعد از خشک کردن، ظرف توزین و کاغذ صافی را در یک خشکانه، سرد کرده و توزین کنید.

۱۹-۴-۲ نمونه را قبل از صاف کردن، دقیقاً مطابق زیربندهای ۱۹-۳-۱، ۱۹-۳-۲ و ۱۹-۳-۴ انجام دهید. مخلوط را به‌وسیله یک قیف شیشه‌ای ۷۰ mm به کمک نیروی ثقل صاف کنید و در طول صاف کردن به‌طور مداوم مخلوط را هم بزنید تا خاک دیاتومه سیلیسی در مایع معلق بماند. کاغذ صافی و رسوب را با پنج قسمت ۱۰ ml محلول استات گرم بشویید و بعد از هر بار شستشو محلول زیر صافی را کاملاً خالی کنید. به همین روش، رسوب را با هشت قسمت ۱۰ ml محلول آمونیم هیدروکسید (NH_4OH) بشویید. پس از آخرین تخلیه، کاغذ صافی و رسوب را در ظرف توزین قرار داده و در 70°C تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید. ظرف توزین، کاغذ صافی و رسوب را قبل از توزین در یک خشکانه که به‌تازگی آماده‌شده است، خشک کنید. این امر به دلیل خصوصیت نم‌گیری کاغذ ضروری است.

۱۹-۵ بیان نتایج

۱۹-۵-۱ درصد افت وزنی در 45°C (آب آزاد) را طبق معادله ۳ محاسبه کنید:

$$\% \text{ افت وزنی در } 45^{\circ}\text{C} = [(A-B)/C] \times 100 \quad (3)$$

که در آن:

A وزن اولیه نمونه و ظرف توزین؛

B وزن نمونه و ظرف توزین خشک‌شده که در دمای 45°C به وزن ثابت رسیده است؛

C وزن اولیه نمونه.

افت وزنی در 45°C تا رسیدن به وزن ثابت را برای نمونه ۴ g (بند ۱۹-۳-۱) محاسبه و تصحیح نمایید.

۱۹-۵-۲ درصد آب ترکیبی را طبق معادله ۴ محاسبه کنید:

$$\% \text{ آب ترکیبی} = [(B-D)/(B-E)] \times 100 \quad (۴)$$

که در آن:

B وزن نمونه و ظرف توزین که در دمای 45°C تا رسیدن به وزن ثابت خشک شده؛

D وزن نمونه و ظرف توزین که در دمای 220°C تا رسیدن به وزن ثابت خشک شده؛

E وزن ظرف توزین.

۱۹-۵-۳ درصد کلسیم سولفات چند آبه ($\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) را بر اساس نمونه‌ای که در دمای 45°C تا رسیدن به وزن ثابت خشک شده، از معادله ۵ محاسبه کنید:

$$\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}\% = [F-(G-H)/F] \times 100 \quad (۵)$$

که در آن:

F وزن نمونه، تصحیح شده برای افت وزنی در دمای 45°C تا رسیدن به وزن ثابت؛

G وزن بوته خشک شده و محتویاتش (زیربند ۱۹-۳-۴) یا وزن ظرف توزین و محتویاتش (زیربند ۱۹-۴-۲)؛

H وزن بوته به اضافه خاک دیاتومه سیلیسی استفاده شده به عنوان کمک صافی (زیربند ۱۹-۳-۴)، یا وزن ظرف توزین و خاک دیاتومه سیلیسی استفاده شده به عنوان کمک صافی و وزن کاغذ صافی (زیربند ۱۹-۴-۲).

۱۹-۶ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون کلسیم سولفات به روش آمونیم استات تعیین نشده است.

۲۰ روش جایگزین برای آزمون سدیم کلرید به روش کولومتری^۱

۱-۲۰ اهمیت و کاربرد

در این روش آزمون، سدیم کلرید در سنگ گچ و فرآورده‌های گچی به روش کولومتری تعیین می‌شود.

۲۰-۲ تداخلها

وجود سولفید، سولفیدریل^۱، یا مواد فعال نقره باعث می‌شوند که نتایج عدد بالاتری به دست آید. این گروه تداخلها، به وسیله اکسیداسیون قلیایی با هیدروژن پراکسید حذف می‌شوند.

۲۰-۳ دستگاه

۲۰-۳-۱ کلرید سنج

۲۰-۳-۱-۱ دستگاه باید مجهز به اندازه گیری غلظت کلرید محلول، در محلولهای آبی به روش کولومتری باشد.

۲۰-۳-۱-۲ دستگاه باید توانایی اندازه گیری غلظت های کلرید در دامنه ۱۰ mg/l تا ۲۶۰ mg/l با قابلیت تکرار پذیری ± 1 mg/l دارا باشد.

۲۰-۴ مواد و/یا واکنشگرها

۲۰-۴-۱ محلول بافر اسیدی

۱۰۰ ml استیک اسید ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) ۹۹٫۵٪ و ۵٫۵ ml نیتریک اسید غلیظ (وزن مخصوص ۱٫۴۲ Kg/l) را تقریباً در ۲۰۰ ml آب حل کرده و به حجم ۵۰۰ ml برسانید.

۲۰-۴-۲ محلول استاندارد رقیق شده (۱۰۰ mg Cl/l)

۵٫۰۰ ml از محلول استاندارد مادر را به حجم ۵۰۰ ml برسانید.

۲۰-۴-۳ محلول ژلاتین

۲٫۵ g ژلاتین و ۰٫۵ g تیمول بلو را به ۲۵۰ ml آب اضافه کنید و باهم زدن مداوم درحالی که آن را به جوش می‌رسانید، حل کنید. تا به جوش آمدن محلول، هم زدن را ادامه دهید تا کل تیمول بلو حل شود. ۰٫۵g تیمول بلو اضافه کنید، آن را سرد کرده و تا حجم ۵۰۰ ml رقیق کنید.

یادآوری - محلول ژلاتین، رسوب نقره کلرید (AgCl) را به حالت تعلیق نگه می‌دارد و نیز وجود بافر اسیدی را نشان می‌دهد. محلول به مدت سه ماه در دمای محیط و در یخچال برای مدت بیشتری قابل نگهداری است. قبل از استفاده محلول نگهداری شده در یخچال، آن را تا دمای محیط گرم کنید.

۲۰-۴-۴ محلول استاندارد مادر (۱۰ g Cl/l)

۸٫۲۴۰ g سدیم کلرید (NaCl) خشک شده را در آب حل کرده و تا حجم ۵۰۰ ml رقیق کنید.

۲۰-۵ روش اجرای آزمون

۲۰-۵-۱ مقدار ۲۰/۰ g نمونه کاملاً مخلوط شده را وزن کرده و به یک بشر ۱۵۰ ml منتقل کنید.

۲۰-۵-۲ ۵۰ ml آب مقطر به بشر اضافه کنید، بجوشانید و اجازه دهید مواد جامد ته‌نشین شوند و محلول را صاف کنید. سپس ۵۰ ml آب مقطر دیگر به مواد جامد بیفزایید، بجوشانید و محتویات بشر را به داخل صافی سرریز کنید. رسوب را با ۱۰۰ ml آب داغ بشویید و محلول شستشو را به محلول زیر صافی اضافه کنید. محلول را سرد کرده و به حجم ۲۵۰ ml برسانید.

۲۰-۵-۳ کلرید سنج را روشن کرده و اجازه دهید ۲۵ min قبل از استفاده روشن باشد. شمارشگر را روی صفر تنظیم کنید.

۲۰-۵-۴ یک میله همزن مغناطیسی را داخل بشر آزمون قرار دهید و ۱۰ ml محلول استاندارد رقیق شده، ۳ ml محلول بافر اسیدی و پنج قطره محلول ژلاتین اضافه کنید. بشر آزمون را روی صفحه قرار دهید و الکترودها را در محلول فروبرید. دکمه شروع را فشار دهید تا چراغ‌راهنما روشن شود، شمارشگر بعد از چند ثانیه شروع به ثبت می‌کند. تا زمانی که چراغ‌راهنما روشن است الکترودها را از نمونه خارج نکنید. مقدار کلرید را از شمارشگر بخوانید. اگر عدد خوانده شده 100 ± 1 mg Cl/I نباشد، به دستورالعمل سازنده مراجعه کنید، برای شروع مجدد شمارشگر را دوباره صفر کنید.

۲۰-۵-۵ روش آزمون بند ۲۰-۵-۴ را با ۱۰ ml محلول نمونه به جای محلول استاندارد رقیق شده تکرار کنید. نتیجه را برحسب mg Cl/I بخوانید، وقتی همه آزمون‌ها کامل انجام شد، الکترودها را در آب واکنشگر فروبرید.

۲۰-۶ بیان نتایج

مقدار سدیم کلرید را برحسب درصد نمونه ارسال شده یا درصد نمونه خشک شده را طبق معادله ۶ حساب کنید:

$$\text{NaCl } \% = 0,00206 \times A \quad (۶)$$

که در آن:

A عدد خوانده شده از کلرید سنج برحسب mg Cl/I.

۲۰-۷ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون سدیم کلرید به روش کولومتری تعیین نشده است.

۲۱ روش اختیاری برای آزمون سدیم با استفاده از روش جذب اتمی^۱

۱-۲۱ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون تعیین سدیم در گچ و فرآورده‌های گچی را به وسیله روش جذب اتمی در بر می‌گیرد.

۲-۲۱ تداخل‌ها

سدیم در شعله هوا- استیلن تا اندازه‌ای یونیزه می‌شود. اثرات یونیزاسیون تا حدودی با افزودن ۱g/l تا ۲g/l قلیای دیگر به شعله‌ها، استانداردها و نمونه‌ها جبران می‌شود. همچنین استفاده از شعله هوا- هیدروژن، باعث یونیزاسیون کمتری می‌شود و نشر مرئی کمتری نسبت به شعله هوا- استیلن دارد.

۳-۲۱ دستگاه

۱-۳-۲۱ طیف‌سنج جذب اتمی

۱-۱-۳-۲۱ دستگاه باید برای اندازه‌گیری غلظت سدیم حل شده در محلول‌های آبی با استفاده از شعله هوا- استیلن یا هوا- هیدروژن مجهز شده باشد.

۲-۱-۳-۲۱ دستگاه باید توانایی اندازه‌گیری غلظت‌های سدیم در حدود تجزیه‌ای بهینه ۰/۱ واحد تا ۰/۵ واحد جذب را با ضریب تغییر تقریباً ۰/۵٪ تا ۲٪ داشته باشد.

۴-۲۱ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۴-۲۱ حلال

از آب بدون یون برای تهیه همه محلول‌ها استفاده کنید. اگر از یک قلیا به منظور کم کردن یونیزاسیون سدیم استفاده شود، اضافه کردن آن به حلال در شروع کار مناسب‌تر است. به این ترتیب یک غلظت ثابت از قلیا در محلول‌های شاهد، استاندارد و نمونه ایجاد می‌شود.

۲-۴-۲۱ محلول استاندارد مادر (۱/۰۰۰ g Na/l)

۲/۵۴۱۸ g سدیم کلرید (NaCl) خشک شده را در آب مقطر حل کرده و به حجم یک لیتر برسانید.

۳-۴-۲۱ محلول استاندارد رقیق

محلول‌های استاندارد رقیق در حدود جذب محلول نمونه رقیق را با استفاده از محلول استاندارد مادر تهیه کنید (محلول‌هایی با غلظت تقریباً کمتر از ۰/۵۰۰ g/l به مدت بیشتر از یک روز ناپایدار هستند).

۲۱-۵ روش اجرای آزمون

۲۱-۵-۱ مقدار ۱۸ g نمونه کاملاً مخلوط شده را بردارید و به یک بشر ۱۵۰ ml منتقل کنید.

۲۱-۵-۲ مقدار ۵۰ ml آب اضافه کنید، بجوشانید و اجازه دهید جامدات ته‌نشین شوند و مایع شناور را داخل یک صافی سرریز کنید. ۵۰ ml دیگر آب به جامدات اضافه کنید، بجوشانید و محتویات بشر را درون صافی بریزید. رسوب را با ۱۰۰ ml آب داغ بشویید، محلول شستشو را به محلول زیر صافی اضافه کنید. محلول زیر صافی را تا دمای اتاق سرد کنید و به‌منظور تهیه محلول نمونه مادر، در یک بالن ژوژه تا ۵۰۰ ml رقیق کنید. برای تهیه محلول نمونه رقیق، مقدار ۱۰ ml از این محلول را بردارید و در یک بالن ژوژه دیگر به حجم ۵۰۰ ml برسانید.

۲۱-۵-۳ قرائت جذب، برای محلول‌های استاندارد رقیق و حلال شاهد را در طول‌موج ۵۸۹٫۰ nm تا ۵۸۹٫۶ nm، با پیروی از دستورالعمل سازنده دستگاه، انجام دهید. مقدار جذب شاهد را از مقادیر جذب محلول‌های استاندارد رقیق کم کنید و منحنی غلظت سدیم برحسب mg/l در برابر مقادیر جذب تهیه کنید. یادآوری- اگر جذب محلول نمونه رقیق در محدوده خطی قرار گیرد، به این معنی است که غلظت سدیم تقریباً کمتر از ۱ mg/l است و تنها یک استاندارد و حلال شاهد برای تهیه منحنی موردنیاز است.

۲۱-۵-۴ قرائت جذب، برای محلول نمونه رقیق را با استفاده از همان شیوه محلول‌های استاندارد رقیق تعیین کنید. غلظت سدیم در محلول نمونه رقیق برحسب mg/l با مراجعه به منحنی استاندارد مشخص می‌شود.

۲۱-۶ بیان نتایج

مقدار سدیم کلرید را برحسب درصد نمونه ارسال شده یا در صورت لزوم، برحسب درصد نمونه خشک‌شده را طبق معادله ۹ محاسبه کنید:

$$\text{NaCl برحسب } \% = A \times 6,3553/S \quad (9)$$

که در آن:

A غلظت محلول نمونه رقیق برحسب mg/l؛

S وزن نمونه برحسب g.

۲۱-۷ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون سدیم به روش جذب اتمی تعیین نشده است.

۲۲ روش اختیاری برای آزمون سدیم به وسیله نورسنج شعله‌ای^۱

۱-۲۲ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون تعیین سدیم در گچ و فرآورده‌های گچی را به وسیله نورسنجی شعله‌ای دربر می‌گیرد. این روش آزمون مطابق استاندارد ASTM D1428 است.

۲-۲۲ تداخل‌ها

۱-۲-۲۲ تداخل‌های تابشی ناشی از عناصر دیگر به‌غیر از عنصر موردنظر، بزرگ‌ترین عامل خطا در نورسنج شعله‌ای می‌باشند. برخی اثرات مثبت و برخی منفی دارند. از عناصر تاثیرگذار در این آزمون، بزرگ‌ترین آن مربوط به تأثیر یک فلز قلیایی روی دیگری است. بدون به‌کاربردن استانداردهای واسنجی که نزدیک به ترکیب نمونه هستند، نمی‌توان اثرات عناصر بیرونی را کاملاً جبران نمود. با این حال، این اثرات با انجام آزمون در حدود پایین‌ترین غلظت کاربردی سدیم یا حذف عناصر تداخل‌کننده، به حداقل می‌رسند. برای مثال، آلومینیوم یک اثر منفی زیادی روی نشر فلز قلیایی دارد. اگر با آزمون‌های مقدماتی، مشخص شد که غلظت آلومینیوم بیش از سدیم است، قبل از انجام نورسنج شعله‌ای آلومینیوم را از مایع استخراج حذف کنید.

۲-۲-۲۲ خود جذبی در غلظت‌های بالاتر باعث کاهش شیب منحنی شدت در مقابل غلظت می‌شود و این باعث کاهش دقت می‌گردد. استفاده از محلول‌های استاندارد شناخته‌شده به‌جای محلول‌های استاندارد نامعتبر (نامعلوم)، باعث به‌حداقل رساندن این تداخل می‌شود.

۳-۲۲ دستگاه

۱-۳-۲۲ نورسنج شعله‌ای

دستگاه باید شامل ذره‌ساز^۲ (تبدیل عناصر به ذرات ریز)، سرشعله، تجهیزات تنظیم فشار مناسب و درجه سنج برای سوخت و هوا یا اکسیژن باشد. دستگاه باید دارای یک سامانه نوری شامل تجهیزات توزیع نور مناسب یا صافی باقابلیت جلوگیری از تداخل‌های اضافی نور با طول‌موج‌های غیر از طول‌موج مورد اندازه‌گیری و یک وسیله آشکارساز (شناساگر) حساس به نور باشد.

۲-۳-۲۲ مخزن سوخت و هوا یا اکسیژن

مخزن سوخت و هوا یا اکسیژن باید در فشاری کمی بالاتر از فشار کاری تنظیم‌شده دستگاه، نگاهداشته شوند.

1- Flame Photometry
2- Atomizer

۲۲-۴ مواد و/یا واکنشگرها

۲۲-۴-۱ محلول‌های مادر زیر را از واکنشگرهایی که در دمای 105°C تا رسیدن به وزن ثابت خشک‌شده‌اند، تهیه کنید. محلول‌های مادر را در ظروف پلی‌اتیلن یا ظروف مشابه عاری از فلز قلیایی نگه‌داری کنید.

۲۲-۴-۲ محلول سدیم کلرید (۲/۵۴۱۸ g/l)

۲/۵۴۱۸ g سدیم کلرید را در آب حل کنید و با آب تا حجم یک لیتر رقیق کنید. این محلول استاندارد مادر حاوی $1/1000$ g یون سدیم است.

۲۲-۴-۳ محلول‌های استاندارد رقیق

محلول‌های استاندارد رقیق را از محلول استاندارد مادر تهیه کنید که انتظار می‌رود در حدود غلظت سدیم در نمونه رقیق‌شده از مایع استخراجی باشد. برای مثال، اگر دامنه مورد انتظار مایع استخراجی بین 0 تا $1/10$ g/l باشد، حداکثر یازده استاندارد با فواصل مساوی در یک‌دهم تهیه کنید.

۲۲-۵ واسنجی دستگاه

۲۲-۵-۱ سلول نوری (حسگر نوری) مناسب انتخاب کنید. برای تعیین سدیم، لوله نوری حساس آبی دارای دامنه از 320 nm تا 620 nm لازم است. عرض روزنه را تقریباً به اندازه‌ی یک‌چهارم حداکثر دهانه، باز کنید. دستگاه را در حداکثر دامنه حساسیت تنظیم کرده و سنجه^۱ را جهت ایجاد تعادل الکتریکی تراز کنید.

۲۲-۵-۲ سوخت و هوا یا اکسیژن را به سرشعله وارد کنید و مخلوط منتشرشده را شعله ور کنید، فشار سوخت و هوا یا اکسیژن را تنظیم کنید و زمان گرم شدن را مطابق دستورالعمل‌های سازنده دستگاه عمل کنید. شاخص قرائت مقیاس را تقریباً در 95% مقیاس کامل تنظیم کنید، محلول حاوی حداکثر مقدار سدیم در محدوده‌ی پوشش داده‌شده را به دستگاه وارد کنید و اجازه دهید نور منتشرشده به سلول نوری برخورد کند.

۲۲-۵-۳ اگر از وسیله‌ای که صافی نوری دارد استفاده می‌کنید، صافی مناسبی انتخاب کنید. برای دستگاهی که تجهیزات پاشش طیفی در آن به کاررفته است، طول موج شاخص را به آهستگی و به‌دقت در نزدیکی 589nm عقب و جلو کنید تا گالوانومتر به حداکثر انحراف برسد. تنظیم این طول موج، حداکثر حساسیت را فراهم می‌کند. شاخص طول موج را در طول آزمون به هم نزنید.

۲۲-۵-۴ به ذره‌ساز کردن حداکثر استاندارد محدوده پوشش داده‌شده ادامه دهید و شاخص قرائت مقیاس را دقیقاً در مقیاس کامل (100 یا 1000) طبق یادآوری، قرار دهید. به‌طوری‌که سوزن گالوانومتر تراز شود.

یادآوری - برای تجهیزات مجهز به روزنه قابل تغییر، روش بالا را با عرض روزنه مابین کاملاً بسته و یک‌چهارم باز برای آزمون مقدماتی انجام دهید. در تعیین عرض روزنه مناسب برای عملکرد بهینه دستگاه، باید این واقعیت را در نظر گرفت که شدت خط نشر تقریباً متناسب با عرض روزنه است، درحالی‌که به‌طور پیوسته شدت زمینه با مربع عرض روزنه افزایش می‌یابد. کاهش در عرض روزنه باعث کاهش نور در لوله نوری برای یک غلظت مشخص می‌شود که با افزایش بهره‌وری دستگاه جبران می‌شود. مطلوب‌ترین شرایط کاری با کمترین عرض روزنه حاصل می‌شود وقتی که قرائت مقیاس کامل با حداکثر استاندارد در دامنه پوشش داده‌شده تنظیم می‌شود، باعث ناپایداری سوزن گالوانومتر نمی‌شود. وقتی عرض روزنه تغییر می‌کند، زمینه را با ذره سازکردن استاندارد صفر تعیین کنید و به‌وسیله حداکثر استاندارد در دامنه تحت پوشش، حساسیت و پایداری دستگاه را بررسی کنید. دامنه‌های پایین‌تر نیاز به عرض روزنه بیشتری دارند. عرض روزنه بهینه را برای هر دامنه و عنصر تحت پوشش تعیین و گزارش کنید. این مقادیر را در همه آزمون‌های بعدی به کار ببرید.

۲۲-۵-۵ شدت نشر همه استانداردها را تعیین کنید.

۲۲-۵-۶ بر روی کاغذ گراف خط‌دار، منحنی شدت نشر (مقدار قرائت‌شده) در برابر غلظت را رسم کنید. برای دامنه‌های پایین‌تر، منحنی تقریباً یک خط راست ارائه می‌دهد اما گاهی به دلیل شدت زمینه، از نقطه صفر نمی‌گذرد. در دامنه‌های بالاتر، با افزایش غلظت کاهشی در شیب منحنی ظاهر می‌شود. همراه منحنی‌ها همه داده‌های مربوط به عرض روزنه، فشار سوخت و هوا یا اکسیژن را گزارش کنید.

۲۲-۶ روش اجرای آزمون

۲۲-۶-۱ مقدار ۲۵ g نمونه کاملاً مخلوط شده را وزن کنید و به یک بشر ۱۵۰ ml منتقل کنید.

۲۲-۶-۲ ۵۰ ml آب اضافه کرده و بجوشانید. اجازه دهید مواد جامد ته‌نشین شوند و مایع شناور را روی صافی سرریز کنید. ۵۰ ml دیگر آب به مواد جامد اضافه کنید، بجوشانید و محتویات بشر را داخل صافی بریزید. رسوب را با ۷۵ ml آب داغ بشویید و محلول شستشو را به محلول زیر صافی اضافه کنید. آن را سرد کرده و در یک بالن ژوژه تا ۲۰۰ ml با آب رقیق کنید تا محلول مادر تهیه شود.

۲۲-۶-۳ برای تهیه محلول نمونه رقیق، ۵ ml از محلول نمونه مادر را بردارید و در یک بالن ژوژه به حجم ۱۰۰ ml برسانید.

یادآوری - اگر غلظت سدیم در نمونه از حداکثر استاندارد بیشتر باشد، محلول نمونه رقیق را جهت قرار گرفتن غلظت در محدوده با آب رقیق‌تر کنید. اگر غلظت سدیم در نمونه کمتر از یک‌دهم مقدار حداکثر استاندارد باشد، یک محلول نمونه رقیق جدید از محلول نمونه مادر تهیه کنید تا غلظت در محدوده قرار گیرد.

۲۲-۶-۴ دستگاه را روشن کنید، سوخت و هوا یا اکسیژن را به سرشعله وارد کنید. مخلوط گاز را شعله‌ور کنید. برای دستگاه‌های با روزنه قابل تنظیم، عرض آن را به مقدار تعیین‌شده طبق یادآوری زیربند ۲۲-۵-۴ تنظیم کنید.

۲۲-۶-۵ شاخص قرائت مقیاس را در حداکثر قرار دهید. نمونه را ذره‌ساز کنید و اجازه دهید نور منتشر شده به سلول نوری برخورد کند. طول موج را همان‌طور که توضیح داده شد در ۵۸۹ nm قرار داده و گالوانومتر را در حالت تعادل تنظیم کنید. شدت نشر نمونه را تعیین کنید.

۲۲-۶-۶ به منحنی استاندارد که در بالا تهیه شده، مراجعه کنید و غلظت یون سدیم را در محلول نمونه رقیق برحسب mg/l به دست آورید.

۲۲-۶ بیان نتایج

مقدار NaCl را طبق معادله ۱۰ محاسبه کنید:

$$\text{NaCl} \text{ برحسب } \% = A \times 0,04067 \quad (10)$$

که در آن:

A غلظت سدیم به دست آمده از منحنی، برحسب mg/l.

۲۲-۷ دقت و اریبی

دقت و اریبی برای آزمون سدیم به روش نور سنجی شعله‌ای تعیین نشده است.

۲۳ تعیین گوگرد هشت‌وجهی با ساختار کریستالی ارتورومبیک (S₈) در فرآورده‌های پانل گچی

۲۳-۱ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون، تعیین S₈ در درون فرآورده‌های پانل گچی را دربر می‌گیرد.

سه روش آزمون را شامل می‌شود: کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف‌سنجی جرمی^۱ (GC/MS)، کروماتوگرافی گازی مجهز به آشکارساز ربایش الکترون^۲ (GC/ECD) و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا مجهز به آشکارساز فرابنفش^۳ (HPLC/UV).

۲۳-۲ محلول استاندارد S₈ برای GC و HPLC

۲۳-۲-۱ تولوئن، باکیفیت طیفی یا درجه کروماتوگرافی؛

1- Gas Chromatograph Equipped with a Mass Spectrometer

2- Gas Chromatograph Equipped with an Electron Capture Detector

3- High-performance liquid Chromatograph Equipped with an Ultraviolet Detector

استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۲۹ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۵

۲-۲-۲۳ محلول S₈ استفاده شده به عنوان استاندارد واسنجی؛

۳-۲-۲۳ ماسه مرجع^۱ (مطابق استاندارد ASTM C778)؛

۴-۲-۲۳ محلول های استاندارد S₈:

۱-۴-۲-۲۳ مقدار ۲۴۰۰ mg محلول S₈ را در یک لیتر تولوئن حل کنید.

۲-۴-۲-۲۳ پنج محلول استانداردهای واسنجی S₈ در تولوئن با غلظت های ۱/۰ ppm، ۵/۰ ppm، ۲۵/۰ ppm، ۵۰/۰ ppm و ۱۰۰/۰ ppm تهیه کنید.

۳-۴-۲-۲۳ برای ارزیابی راندمان استخراج، ۵۰ µl از هر محلول استاندارد تهیه شده S₈ را به ۱/۰ g ماسه مرجع اضافه کنید و مراحل را برای تهیه نمونه در هر روش ادامه دهید (روش GC یا HPLC).

۲۴ تعیین S₈ در فرآورده های پانل گچی به وسیله کروماتوگرافی گازی مجهز به طیف سنج جرمی (GC/MS)

۱-۲۴ دستگاه

کروماتوگرافی گازی مجهز به آشکارساز طیف سنج جرمی.

۱-۱-۲۴ نرم افزار باید قادر به رسم منحنی پیک باشد.

۲-۲۴ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۲-۲۴ گاز حامل

هلیوم با کیفیت کروماتوگرافی؛

۲-۲-۲۴ استاندارد داخلی (ISTD)

۴و۴ دی برومو بی فنیل به مقدار ۵ µg/ml در زایلن؛

۳-۲-۲۴ محلول استاندارد جایگزین

هگزابروموبنزن، ۲/۵ mg/ml هگزابروموبنزن در زایلن؛

۴-۲-۲۴ زایلن

با کیفیت طیفی یا درجه کروماتوگرافی؛

۵-۲-۲۴ دکا فلورو تری فنیل فسفین^۱ (DFTPP)

باکیفیت طیفی یا درجه کروماتوگرافی؛

۵-۲-۲۴ ظرف‌های شیشه‌ای که باید قادر به نگهداری ترکیبات آلی فرار باشد.

۳-۲۴ تهیه نمونه

سه نمونه از فرآورده پانل گچی باید برای آزمون تهیه شود. سطح‌رویی مواد را بردارید و یک تکه از هر نمونه را با استفاده از هاون و دسته‌ی هاون خردکنید تا پودر شود.

۱-۳-۲۴ تهیه نمونه کروماتوگرافی گازی

۱-۳-۲۴ مقدار ۱٫۰ g از هر نمونه پودر شده را جداگانه به ظرف شیشه‌ای ۲۰ ml تا ۳۰ ml بدون منفذ، انتقال دهید.

۲-۳-۲۴ ۵۰ µl محلول استاندارد جایگزین به هر نمونه اضافه کنید و با یک میله شیشه‌ای، خوب مخلوط کنید و در هوای کاملاً خشک قرار دهید.

۳-۳-۲۴ ذرات روی میله شیشه‌ای را با اضافه کردن ۵ ml تولوئن به هر شیشه، شستشو دهید. ظرف شیشه‌ای را به مدت حداقل ۲ min به شدت تکان دهید یا از سایر روش‌های تحریک کردن (مانند امواج فراصوت) استفاده کنید. اجازه دهید مواد به مدت ۵ min ته‌نشین شوند و یا به وسیله یک کاغذ صافی نازک صاف کنید.

۴-۳-۲۴ به هر نمونه، ۱٫۰ ml محلول تولوئن شفاف درون ظرف شیشه‌ای اضافه کنید. ۲۰ µl محلول استاندارد داخلی، ISTD، به ظرف شیشه‌ای اضافه کنید.

۴-۲۴ آماده‌سازی دستگاه

یادآوری - دستگاه باید هر روز با استفاده از دکا فلورو تری فنیل فسفین (DFTPP) تنظیم شود.

۱-۴-۲۴ ستون

ستون مویینه از جنس سیلیس مذاب، به طول ۳۰ m و قطر ۰٫۳۲ mm، ضخامت فیلم ۰٫۵ µm، نوع DB-1 یا DB-5. لوله شیشه‌ای خمیده با ورودی مستقیم بدون پشم‌شیشه؛

۲-۴-۲۴ گاز حامل

گاز هلیم؛

1- Decafluorotriphenylphosphine

۲۴-۴-۳ قسمت تزریق

□ C ۲۵۰، بدون شکاف؛

۲۴-۴-۴ برنامه دمایی

دمای □ C ۱۲۰ به مدت ۱ min، ۹ □ C/min تا رسیدن به دمای □ C ۲۸۵ و نگهداری در این دما به مدت ۱۰ min؛

۲۴-۴-۵ طیف‌سنج جرمی

با گستره جرمی کامل (در محدوده ۳۰ m/z تا ۶۰۰ m/z)؛

۲۴-۴-۶ مقدار تزریق آزمون

به مقدار ۱۰ μl.

۲۴-۵ شناسایی

ترکیب S₈ به وسیله طیف‌سنج جرمی تشخیص داده می‌شود. (بیشترین فراوانی یون در ۶۴ m/z) به وسیله حفظ زمان انطباق با یک استاندارد واسنجی شده، تأیید می‌شود. با استاندارد داخلی، بازده یون‌ها در ۱۵۲ m/z و ۳۱۲ m/z و با استاندارد جایگزین بیشترین فراوانی یون‌ها در ۵۵۲ m/z خواهد بود.

۲۴-۶ بیان نتایج

۲۴-۶-۱ محدوده S₈ و ISTD برای هر استاندارد واسنجی کامل کنید. نسبت مساحت پیک را به وسیله تقسیم کردن مساحت پیک S₈ به مساحت پیک استاندارد داخلی محاسبه کنید. منحنی واسنجی را بر اساس نسبت‌های مساحت پیک برای هر استاندارد رسم کنید.

۲۴-۶-۲ برای هر آزمون نسبت مساحت پیک را حساب کنید. از منحنی واسنجی برای تعیین غلظت S₈ در محلول استفاده کنید.

۲۴-۶-۳ غلظت S₈ در نمونه اصلی بر حسب mg/kg با استفاده از وزن آزمون، حجم استخراج نهایی و مقدار غلظت به دست آمده از زیربند ۲۴-۶-۲ محاسبه کنید.

۲۴-۶-۴ به منظور ارزیابی بازده استخراج، درصد بازیابی ترکیب جایگزین را محاسبه کنید.

۲۴-۷ دقت و اریبی

مطالعه درون آزمایشگاهی این روش آزمون انجام شده است و انتظار می‌رود، اظهارنظر در مورد دقت در سال ۲۰۱۹ یا قبل از آن در دسترس قرار گیرد.

۸-۲۴ گزارش آزمون

طبق زیربند ۶-۲۴، مقدار S_8 را با تقریب 1 mg/kg گزارش کنید.

۲۵ تعیین S_8 در فرآورده‌های پانل گچی به وسیله کروماتوگرافی گازی مجهز به آشکارساز ربایش الکترون (GC/ECD)

۱-۲۵ دستگاه

کروماتوگرافی گازی مجهز به آشکارساز ربایش الکترون.

۱-۲۵-۱ نرم‌افزار باید قادر به رسم منحنی پیک باشد.

۲-۲۵ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۲-۲۵ گاز حامل

هلیوم با کیفیت کروماتوگرافی؛

۲-۲-۲۵ استاندارد داخلی (ISTD)

۴۰۴ دی برومو بی فنیل به مقدار $5 \mu\text{g/ml}$ در زایلن؛

۳-۲-۲۵ محلول استاندارد جایگزین

هگزابروموبنزن، $2/5 \text{ mg/ml}$ هگزابروموبنزن در زایلن؛

۴-۲-۲۵ زایلن

باکیفیت طیفی یا درجه کروماتوگرافی؛

۵-۲-۲۵ ظرف‌های شیشه‌ای که باید قادر به نگهداری ترکیبات آلی فرار باشد.

۳-۲۵ تهیه آزمون

سه آزمون از فرآورده پانل گچی باید برای آزمون تهیه شود. سطح‌رویی مواد را بردارید و یک تکه از هر آزمون را با استفاده از هاون و دسته‌ی هاون خرد کنید تا پودر شود.

۱-۳-۲۵ تهیه آزمون کروماتوگرافی گازی

۱-۳-۲۵-۱ مقدار $1/0 \text{ g}$ از هر آزمون پودر شده را جداگانه به ظرف شیشه‌ای 10 ml بدون منفذ، انتقال دهید.

۲۵-۳-۱-۲ مقدار ۵۰ μl محلول استاندارد جایگزین به هر نمونه اضافه کنید و با یک میله شیشه‌ای، خوب مخلوط کنید و در هوای کاملاً خشک قرار دهید.

۲۵-۳-۱-۳ ذرات روی میله شیشه‌ای را با اضافه کردن ۵ ml تولوئن به هر شیشه، شستشو دهید. ظرف شیشه‌ای را به مدت حداقل ۲ min به شدت تکان دهید یا از سایر روش‌های تحریک کردن (مانند امواج فراصوت) استفاده کنید. اجازه دهید مواد به مدت ۵ min ته‌نشین شوند و یا به وسیله یک کاغذ صافی نازک صاف کنید.

۲۵-۳-۱-۴ به هر نمونه، ۱٫۰ ml محلول تولوئن شفاف درون ظرف شیشه‌ای اضافه کنید. ۲۰ μl محلول استاندارد داخلی، ISTD، به هر ظرف شیشه‌ای اضافه کنید.

۲۵-۴ آماده‌سازی دستگاه

۲۵-۴-۱ ستون

ستون مویینه از جنس سیلیس مذاب، به طول ۳۰ m و قطر ۰٫۳۲ mm، ضخامت فیلم ۰٫۵ μm ، نوع DB-1 یا DB-5. لوله شیشه‌ای خمیده با ورودی مستقیم بدون پشم‌شیشه؛

۲۵-۴-۲ گاز حامل

گاز هلیوم؛

۲۵-۴-۳ قسمت تزریق

۲۵۰°C، بدون شکاف؛

۲۵-۴-۴ برنامه دمایی

دمای ۱۲۰°C به مدت ۱ min، ۹°C/min تا رسیدن به دمای ۲۸۵°C و نگهداری در این دما به مدت ۱۰ min؛

۲۵-۴-۵ مقدار تزریق نمونه

به مقدار ۱٫۰ μl .

۲۵-۵ شناسایی

شناسایی تنها با حفظ زمان انطباق با یک استاندارد انجام می‌شود.

۶-۲۵ بیان نتایج

۶-۲۵-۱ محدوده S₈ و ISTD برای هر استاندارد واسنجی کامل کنید. نسبت مساحت پیک را به وسیله تقسیم کردن مساحت پیک S₈ به مساحت پیک استاندارد داخلی محاسبه کنید. منحنی واسنجی را بر اساس نسبت‌های مساحت پیک برای هر استاندارد رسم کنید.

۶-۲۵-۲ برای هر آزمون، نسبت مساحت پیک را حساب کنید. از منحنی واسنجی برای تعیین غلظت S₈ در محلول استفاده کنید.

۶-۲۵-۳ غلظت S₈ در نمونه اصلی برحسب mg/kg با استفاده از وزن آزمون، حجم استخراج نهایی و مقدار غلظت به دست آمده از بند ۶-۲۵-۲ محاسبه کنید.

۶-۲۵-۴ به منظور ارزیابی بازده استخراج، درصد بازیابی ترکیب جایگزین را محاسبه کنید.

۷-۲۵ دقت و اریبی

مطالعه درون آزمایشگاهی این روش آزمون انجام شده است و انتظار می‌رود، اظهار نظر در مورد دقت در سال ۲۰۱۹ میلادی یا قبل از آن در دسترس قرار گیرد.

۸-۲۵ گزارش آزمون

طبق زیربند ۶-۲۵-۳، مقدار S₈ را با تقریب ۱ mg/kg گزارش کنید.

۲۶ تعیین S₈ در فرآورده‌های پانل گچی به وسیله کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا مجهز به آشکارساز فرابنفش (HPLC/UV)

۱-۲۶ دستگاه

کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) مجهز به آشکارساز فرابنفش (UV).

۱-۲۶-۱ نرم‌افزار باید قادر به رسم منحنی پیک باشد.

۲-۲۶ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۲-۲۶ روش و اصول کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

۲-۲-۲۶ تتراکلرواتیلن

با کیفیت HPLC؛

۳-۲-۲۶ متانول

با کیفیت HPLC؛

۴-۲-۲۶ آب یون زدایی شده

با کیفیت HPLC؛

۵-۲-۲۶ ظرف‌های شیشه‌ای که باید قادر به نگهداری ترکیبات آلی فرار باشد.

۳-۲۶ تهیه آزمون

سه آزمون از فرآورده پانل گچی باید برای آزمون تهیه شود. سطح‌رویی مواد را بردارید و یک تکه از هر آزمون را با استفاده از هاون و دسته‌ی هاون خرد کنید تا پودر شود.

۱-۳-۲۶ تهیه آزمون کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

۱-۳-۲۶ مقدار ۱٫۰ g از هر آزمون پودر شده را جداگانه به ظرف شیشه‌ای ۴ ml بدون منفذ، انتقال دهید.

۲-۱-۳-۲۶ ذرات روی میله شیشه‌ای یا درون ظرف را با اضافه کردن ۵ ml تتراکلرواتیلن به هر شیشه، شستشو دهید. در ظرف شیشه‌ای را ببندید و آن را به مدت حداقل ۳۰ min به شدت تکان دهید یا از سایر روش‌های تحریک کردن (مانند امواج فراصوت) استفاده کنید.

۳-۱-۳-۲۶ اجازه دهید هر آزمون به مدت ۵ min ته‌نشین شوند و سپس هر آزمون را جداگانه به یک ظرف شیشه‌ای مناسب انتقال دهید.

۴-۱-۳-۲۶ به مدت ۵ min آزمون عصاره‌گیری شده را در دستگاه گریزانه^۱ قرار داده و سپس لایه بالایی هر آزمون عصاره‌گیری شده را جداگانه به ظرف شیشه‌ای دستگاه HPLC جهت آنالیز انتقال دهید.

۴-۲۶ آماده‌سازی دستگاه HPLC/UV

۱-۴-۲۶ ستون

ستون فاز معکوس ۵ μm ماده C₁₈^۲ (۴٫۶ mm تا ۲۵۰ mm)؛

۲-۴-۲۶ طول موج UV

۲۵۰ nm

1-Centrifuge

2- Octadecyl carbon chain-bonded silica

۳-۴-۲۶ سرعت جریان

۱ ml/min؛

۴-۴-۲۶ شوینده

۹۵ قسمت متانول در ۵ قسمت آب؛

۵-۴-۲۶ زمان انجام

۱۵ min.

۵-۲۶ شناسایی

شناسایی تنها با حفظ زمان انطباق با یک استاندارد انجام می‌شود.

۶-۲۶ بیان نتایج

۱-۶-۲۶ برای هر نمونه، نسبت مساحت پیک را حساب کنید. از منحنی واسنجی برای تعیین غلظت S₈ در محلول استفاده کنید.

۲-۶-۲۶ غلظت S₈ در نمونه اصلی برحسب mg/kg با استفاده از وزن نمونه، حجم استخراج نهایی و مقدار غلظت به دست آمده از بند ۱-۶-۲۶ محاسبه کنید.

۳-۶-۲۶ به منظور ارزیابی بازده استخراج، درصد بازیابی ماتریس استاندارد S₈ را برای مجموعه استخراج محاسبه کنید.

۷-۲۶ دقت و اریبی

مطالعه درون آزمایشگاهی این روش آزمون انجام شده است و انتظار می‌رود، اظهارنظر در مورد دقت در سال ۲۰۱۹ میلادی یا قبل از آن در دسترس قرار گیرد.

۸-۲۶ گزارش آزمون

طبق زیربند ۳-۶-۲۶، مقدار S₈ را با تقریب ۱ mg/kg گزارش کنید.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۴۸۲

تجدید نظراول

۱۳۹۴

INSO

5482

1st. Revision

2016

سنگ گچ، گچ ساختمانی، بتن گچی - روش
های آزمون فیزیکی

**Standard Test Methods for Physical
Testing of Gypsum, Gypsum Plasters and
Gypsum Concrete**

ICS: 91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی – روش های آزمون فیزیکی»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

اثنی عشری، احسان
(دکتری مهندسی عمران- مهندسی و مدیریت ساخت)

سمت و/ یا نمایندگی

مدرس و عضو هیئت علمی دانشگاه

دبیر:

یغمایی، فرزاد
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان سمنان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیدی، فاطمه
(کارشناس شیمی کاربردی)

مدیرتولید و مدیر کنترل کیفیت شرکت
دیوار گچی دلیجان

بادکوبه هزاوه، وحید
(کارشناس ارشد شیمی کاربردی)

سرپرست کیفی آزمایشگاه شرکت سیمان
دلیجان

تیموری، مهدی
(کارشناس ارشد فیزیک)

شرکت سنگواره آهوان سمنان

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

حسنان، محدثه
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت گچ آراین

میرزایی، نازیلا
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت گچ کومش سمنان

شرکت گچ گیلانغرب

مقدمی، مریم
(کارشناسی ارشد معماری)

مجتمع آهک اسپندار

صالحی، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

اداره کل استاندارد استان سمنان

شهبازی، مراد
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

طیبان، محمدرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

رضایی نژاد، غلامرضا
(کارشناس مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

رضایی نژاد، حسام
(کارشناس مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

رضایی نژاد، حسین
(کارشناس مهندسی شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ تعاریف و اصطلاحات
۲	۴ احتیاط لازم برای آزمون فیزیکی
۲	۵ واکنشگرها و مواد
۳	۶ آب آزاد
۴	۷ غلظت نرمال اندود گچی
۷	۸ غلظت نرمال بتن گچی
۷	۹ زمان گیرش
۱۱	۱۰ زمان گیرش (روش دمایی Rise)
۱۳	۱۱ مقاومت فشاری
۱۵	۱۲ دانسیته
۱۷	۱۳ پیوست الف (اطلاعاتی) الک کردن گچ و فرآورده های گچی به روش شستشو با الکل

پیش گفتار

استاندارد «سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی- روش های آزمون فیزیکی» برای اولین بار در سال ۱۳۷۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید در کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و پنجاه و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۸۲: سال ۱۳۷۸ است.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C472:2014, Standard Test Methods for Physical Testing of Gypsum, Gypsum Plasters And Gypsum Concrete.

سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی - روش آزمون فیزیکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش های آزمون فیزیکی سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی است. هشدار- این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی کند. بنابر این وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهدارشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده، محدودیت های اجرایی آن را مشخص کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود . در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی- واژه نامه- گچ و فرآورده های گچی و سامانه های وابسته.

۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۸۱۹: سال ۱۳۸۹، ماسه مرجع برای استفاده در آزمون سیمان های هیدرولیکی - ویژگی.

2-3 ASTM E11: Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves.

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد تعاریف و اصطلاحات استاندارد بند ۱-۲ بکار رفته است.

۴ احتیاط لازم برای آزمون فیزیکی

۱-۴ مقادیر کم آلودگی های حاصل از بی دقتی عمل در آزمایشگاه، تا حد زیادی روی فرآورده های گچی تاثیر گذار است. به منظور دستیابی به نتایج دقیق، رعایت اقدامات احتیاطی زیر کاملاً ضروری است:

تمام تجهیزات را کاملاً تمیز نگه دارید. گچ های باقی مانده از آزمون های قبلی را پاک کنید.

یادآوری ۱- برای آسانی کار، در هنگام مخلوط کردن خمیر و ملات های گچی از یک ظرف لاستیکی با ظرفیت ۵۰۰ میلی لیتر استفاده شود.

یادآوری ۲- هنگام خشک کردن سنگ گچ و بتن گچی، باید دقت لازم صورت گیرد. دمای بیش از دمای مشخص شده برای خشک شدن ممکن است سبب کلسینه شدن نمونه‌ها و در نتیجه سبب نادرست بودن نتایج آزمون شود.

۵ مواد و مصالح

۵-۱ آب مقطر یا آب یون زدایی شده^۱

آب عاری از کلریدها و سولفات‌ها با دمای (21 ± 1) درجه سلسیوس باشد.

۵-۲ ماسه استاندارد

براساس مورد استفاده، مطابق استاندارد بند ۲-۲ باشد.

۶ آب آزاد^۲

۶-۱ کلیات

این روش آزمون برای تعیین آب آزاد موجود در نمونه‌های سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی مورد استفاده قرار می‌گیرد و از این طریق نمونه برای آزمون‌های بعدی آماده می‌شود.

۶-۲ تجهیزات

۶-۲-۱ ترازو با قابلیت توزین حداقل ۵۰۰ گرم و با دقت ۰٫۱ گرم.

۶-۲-۲ گرمخانه^۳ با قابلیت تنظیم در دمای (45 ± 3) درجه سلسیوس جهت خشک کردن نمونه‌ها.

۶-۲-۳ خشکانه^۴ دارای مواد خشک کننده مانند کلرید کلسیم یا معادل آن.

۶-۳ روش آزمون

۶-۳-۱ حداقل ۵۰۰ گرم از نمونه دریافتی را با دقت ۰٫۱ گرم وزن و آن را در یک ظرف مناسب به صورت یک لایه نازک پخش کنید. نمونه را به مدت ۲ ساعت در گرمخانه (بند ۶-۲-۲) قرار دهید و در دمای (45 ± 3) درجه سلسیوس خشک کنید (بند ۶-۲-۳). سپس آن را در خشکانه سرد و بار دیگر وزن کنید.

۶-۳-۲ نمونه خشک شده را در یک ظرف مناسب که درب آن محکم بسته می‌شود بریزید و برای آزمون تعیین نرمی نگه دارید (بند ۷ را ببینید).

۶-۴ گزارش آزمون

-
- 1- Deionized
 - 2- Free Water
 - 3- Drying Oven
 - 4- Desiccator

مقدار کاهش وزن را برحسب درصد وزن نمونه دریافتی و با دقت ۰/۱ درصد گزارش کنید.

۷ میزان نرمی^۱

۷-۱ کلیات

این روش آزمون، برای تعیین میزان نرمی سنگ گچ و گچ ساختمانی ارائه می شود و به منظور مشخص کردن تطابق با ویژگی های سنگ گچ و گچ ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرد. میزان ارتباط بین نتایج حاصل از این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره برداری مشخص نشده است.

۷-۲ تجهیزات

۷-۲-۱ الک ها

براساس نیاز و با توجه به سنگ گچ و گچ ساختمانی خاص، مطابق با استاندارد بند ۲-۳ می باشد.

۷-۲-۲ ترازو

ترازو با قابلیت توزین ۱۰۰۰ گرم و با دقت ۰/۱۰ گرم.

۷-۲-۳ دستگاه الک کن^۲ مکانیکی

۷-۳ روش اجرای آزمون

۷-۳-۱ میزان نرمی را با الک کردن وزن معینی از نمونه خشک شده، با استفاده از الک های با اندازه های مشخص شده (یادآوری ۱ و ۲)، تعیین کنید. مقدار نمونه مورد استفاده در تعیین میزان نرمی به اندازه ذرات مواد بستگی دارد. چنانچه مواد مورد آزمون از الک ۶/۳ میلی متر عبور کند، ۱۰۰ گرم نمونه کافی خواهد بود، و چنانچه اندازه قطر ذرات بزرگتر از ۲۵ میلی متر باشد، حداقل ۱۰۰۰ گرم از نمونه مورد استفاده قرار گیرد. با این محدودیت ها، مقدار نمونه مورد استفاده به تشخیص آزمایشگر صورت می گیرد. تا حد امکان نمونه را در درون هر الک با کمترین سایش، الک کنید (یادآوری ۳). مقدار باقیمانده از مواد را بر روی هر الک وزن کنید و میزان نرمی را برحسب درصد وزنی نمونه اصلی محاسبه کنید.

۷-۳-۲ در صورت استفاده از دستگاه لرزاننده الک، یک مجموعه از آزمون ها را با هر نوع ماده و با استفاده از الک های با اندازه های مختلف، در فواصل زمانی یک دقیقه انجام دهید. هنگامی که کمتر از ۰/۵ گرم از نمونه در فاصله زمانی یک دقیقه از هر الک عبور کند، آن زمان را به عنوان زمان استاندارد الک کردن برای آن روش آزمون با آن دستگاه، مورد استفاده قرار دهید.

یادآوری ۱- برای الک کردن گچ با استفاده از الک ۴۵ میکرون (نمره ۳۲۵)، به روش پیشنهادی پیوست الف - ۱ رجوع شود.

یادآوری ۲- اندازه الک های مورد استفاده که فرآورده خاص مورد نظر را پوشش دهد، در ویژگی های استاندارد ارائه شده است.

1- Fineness

2- Mechanical Sieving Machine

یادآوری ۳- هنگام الک کردن با دست با استفاده از الک ۱۵۰ میکرون (نمره ۱۰۰)، از حرکت جانبی استفاده کنید و با کف دست به آرامی به اطراف الک ضربه بزنید. الک کردن را بدون استفاده از برس آن قدر ادامه دهید تا در یک فاصله یک دقیقه‌ای کمتر از ۰/۵ گرم از نمونه از الک عبور کند. هنگامی که چشمه‌های الک مسدود شد باقیمانده مواد بر روی الک را به طور موقت به ظرف دیگری منتقل کنید و الک را روی یک صفحه کاغذ که روی میز قرار دارد وارونه کنید و با شدت به آن ضربه بزنید. سپس همه مواد باقیمانده را به الک منتقل کنید و عمل الک کردن را ادامه دهید.

۴-۷ گزارش

درصد وزن باقی مانده روی هر الک، یا رد شد از الک‌های خاص براساس ویژگی مواد را با نزدیک‌ترین عدد صحیح گزارش کنید.

۸ غلظت نرمال بتن گچی

۱-۸ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون برای تعیین حجم آب مورد نیاز برای مخلوط کردن بتن گچی، هنگام انجام آزمون‌های زمان گیرش و مقاومت فشاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۸ تجهیزات

۱-۲-۸ غلظت سنج (شکل ۲) - غلظت سنج شامل یک ظرف مخروطی شکل است که از مواد غیر قابل خورنده و غیر جاذب ساخته می‌شود و دارای قطر داخلی ۲۲۹ میلی‌متر در قسمت بالا و ۴۴/۵ میلی‌متر در قسمت پایین و ارتفاع ۱۳۹/۷ میلی‌متر است. این دستگاه مجهز به یک دریچه کشویی در قسمت پایین است و در فاصله ۱۰۲ میلی متری بالای صفحه پایه، نگهداری می‌شود. صفحه پایه باید از جنس شیشه‌ای، بدون خش و با مساحت ۴۷۵ میلی‌متر مربع باشد.

۲-۲-۸ ترازو - با قابلیت توزین حداقل ۲۰۰۰ گرم و با دقت ۱ گرم.

۳-۸ روش اجرای آزمون

۱-۳-۸ غلظت سنج و صفحه شیشه ای را تمیز و خشک کنید و دریچه کشویی را ببندید.

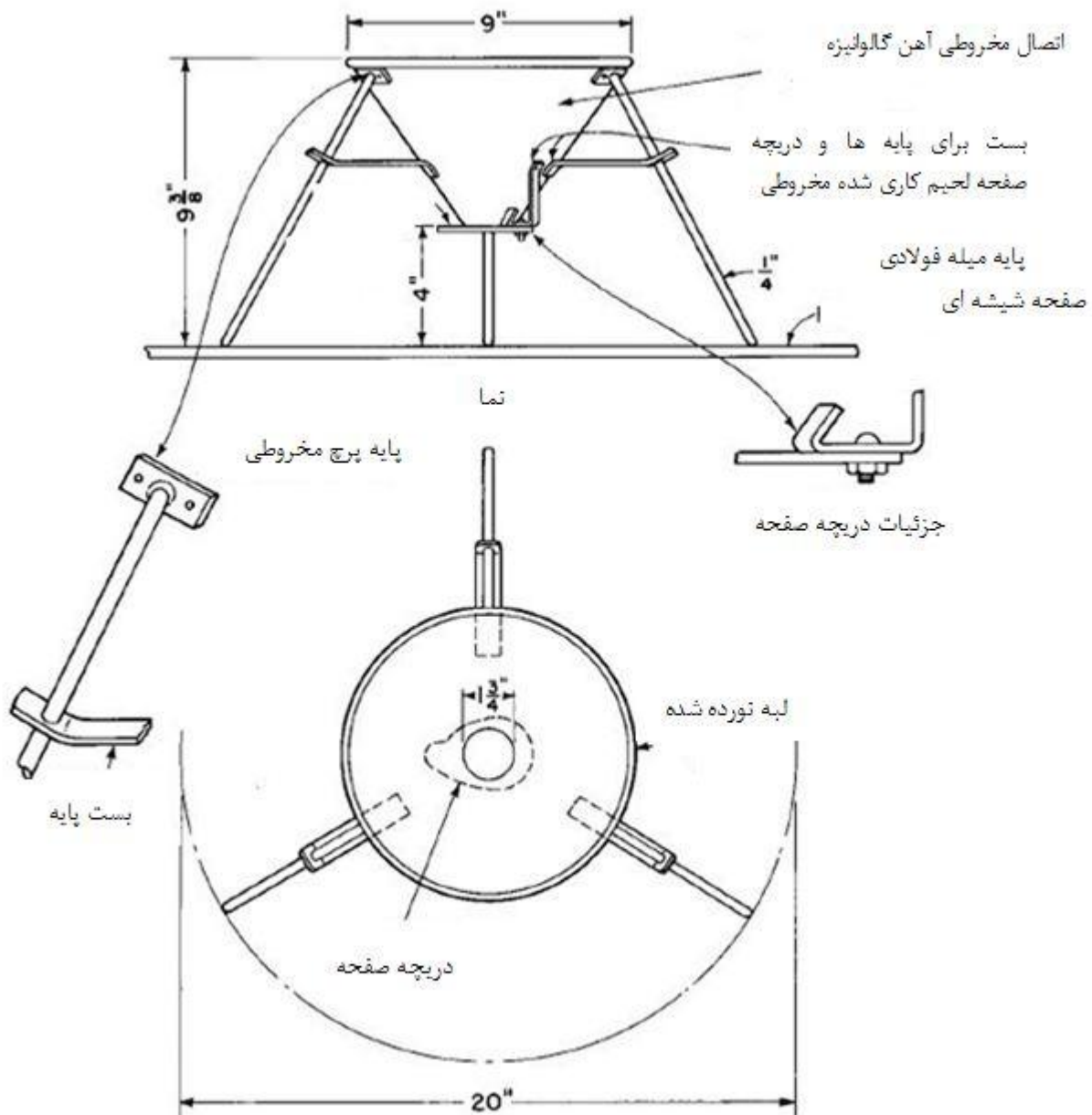
۲-۳-۸ ۲۰۰۰ گرم از نمونه را درون یک حجم مشخص از آبی که (مطابق بند ۵-۱) در آن قبلاً ۱ گرم سیترا سدیوم اضافه شده است بپاشید. پس از خیس خوردن نمونه به مدت یک دقیقه، مخلوط را به مدت سه دقیقه هم بزنید تا به روانی مناسب برسد. مخلوط را درون دستگاه غلظت سنج بریزید تا پر شود. سپس به سرعت دریچه کشویی را کاملاً باز کنید، بگذارید همه مخلوط بر روی صفحه پایه تخلیه شود. هنگامی که دریچه کشویی باز است، از تکان دادن دستگاه غلظت سنج پرهیز کنید.

۳-۳-۸ قطر قرص به دست آمده را در طول محورهای بزرگ و کوچک اندازه گیری و میانگین آن را تعیین کنید.

۸-۳-۴ بتن گچی را با مقادیر مختلف آب مورد آزمون قرار دهید تا قطر قرص برابر (380 ± 3) میلی متر به دست آید.

۸-۴ گزارش آزمون

غلظت نرمال را به صورت میانگین تعداد میلی لیترهای آب مورد نیازی که به ۱۰۰ گرم بتن گچی اضافه شده است، با تقریب میلی لیتر گزارش کنید.



شکل ۲- غلظت سنج

۹ زمان گیرش

۹-۱ کلیات

این روش آزمون برای تعیین زمان گیرش بتن گچی و مشخص کردن تطابق با ویژگی‌های استاندارد این فرآورده ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که شرایط متغیرکار بر روی زمان گیرش تاثیرگذار است، میزان ارتباط بین نتایج حاصل از این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره‌برداری مشخص نشده است.

۹-۱-۱ در این روش آزمون، زمان هیدراته شدن کامل بتن گچی تعیین نمی‌شود، برای تعیین زمان هیدراته شدن کامل، بخش ۱۱ با عنوان "زمان گیرش، (روش افزایش دما)" را ببینید.

۹-۲ تجهیزات

۹-۲-۱ دستگاه ویکات

دستگاه ویکات (شکل ۳) شامل یک بدنه (A) که بر روی آن میله متحرک (B) با جرمی در حدود 300 گرم قرار دارد. در یک سر آن پیستون (C) با قطری معادل ۱۰ میلی‌متر و طولی برابر ۵۰ میلی‌متر و انتهای دیگر آن سوزن استیل متحرک (D) با قطری برابر ۱ میلی‌متر و طول ۵۰ میلی‌متر متصل است. میله (B) برگشت پذیر است و می‌تواند در هر موقعیت دلخواه توسط پیچ (E) نگه داشته شود و دارای یک نشانگر تنظیم پذیر (F) است که روی قسمت مدرج (درجه‌بندی شده برحسب میلی‌متر) که به بدنه (A) متصل است، حرکت می‌کند. خمیر باید درون یک حلقه مخروطی شکل از جنس سخت (G) که روی صفحه شیشه‌ای (H) قرار دارد و مساحت آن تقریباً ۱۰۰ میلی‌متر است ریخته شود. حلقه باید از مواد غیر خورنده و غیر جاذب ساخته شود و قطر داخلی آن در پایین ۷۰ میلی‌متر و در بالا ۶۰ میلی‌متر و ارتفاع آن ۴۰ میلی‌متر باشد.

۹-۲-۲ به علاوه دستگاه ویکات باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشد:

الف - وزن پیستون : (۳۰۰ ± ۰٫۰۵) گرم

ب- قطر انتهای بزرگ تر پیستون: (۱۰ ± ۰٫۰۵) میلی‌متر

پ- قطر سوزن: (۱ ± ۰٫۰۵) میلی‌متر

ت- قطر داخلی حلقه در پایین: (۷۰ ± ۳) میلی‌متر

ث- قطر داخلی حلقه در بالا: (۶۰ ± ۳) میلی‌متر

خ- ارتفاع حلقه: (۴۰ ± ۱) میلی‌متر

ح- مقیاس مدرج: هنگامی که مقیاس مدرج با مقیاس استاندارد که دارای دقت ۰٫۱ میلی‌متر در همه

نقاط است، مقایسه شود نباید انحرافی را بیشتر از ۰٫۲۵ میلی‌متر در هر نقطه نشان

دهد.

یادآوری- از دستگاه تعیین زمان گیرش خودکار(به صورت تجاری قابل دسترس است) می‌توان استفاده کرد، مشروط بر آن‌که نتایج به دست آمده با آن مشابه نتایج یک دستگاه و روش معین باشد.

۹-۲-۳ ترازو- با قابلیت توزین ۵۰۰گرم و با دقت ۰/۱گرم.

۹-۲-۴ زمان سنج یا ساعت- برای اندازه‌گیری زمان گیرش.

۹-۲-۵ محفظه با دما و رطوبت کنترل شده- با قابلیت نگهداری دمای (۱±۲۱)درجه سلسیوس و رطوبت نسبی حداقل ۸۵ درصد.

۹-۳ روش انجام آزمون

۹-۳-۱ بتن گچی

شروع زمان آزمون تقریباً از همان لحظه تماس مواد خشک با آب است(بند ۵-۱ را ببینید). خمیر را به اندازه کافی درست کنید تا حلقه مخروطی پر شود. برای مقدار آب و جهت‌های مخلوط کردن، بند ۸ را ببینید، ولی مواد کندگیر کننده اضافه نکنید. قالب حلقه‌ای مخروطی را بر روی صفحه زیرقالبی قرار دهید و آن را تا سطح بالای قالب از خمیر مربوط پر کنید. سوزن ویکات را درست در وضعیتی قرار دهید که نوک آن با سطح بالایی خمیر تماس شود و در همین حالت آن را به وسیله پیچ ثابت کنید. پیچ را آزاد کنید به گونه‌ای که سوزن آزادانه به درون خمیر سقوط کند. پس از هر نفوذ، سوزن را تمیز کنید و صفحه زیرقالبی را به همراه قالب حلقه‌ای کمی جابه‌جا کنید تا سوزن دوبار در یک محل فرود نیاید. نمونه را در فواصل زمانی ارائه شده در جدول ۱، مورد آزمون قرار دهید. زمان گیرش زمانی کامل می‌شود که سوزن تا انتهای خمیر نفوذ نکند. هنگامی که زمان گیرش بیش از نیم ساعت به طول انجامید، آزمون را در محفظه دما- رطوبتی(مطابق بند ۱۰-۲-۵)، نگهداری کنید.

۹-۳-۲ گچ افزودنی

زمان گیرش گچ افزودنی را که با سه برابرزنش با ماسه استاندارد مخلوط شده است، مورد آزمون قرار دهید. (بند ۵-۲ را ببینید). یک نمونه ۱۰۰ گرمی گچ افزودنی و ۳۰۰ گرم ماسه را به صورت خشک با هم مخلوط کنید و سپس به مخلوط خشک مقدار کافی آب براساس غلظت نرمال آن، اضافه کنید. برای مقدار آب لازم بند ۵-۱ و برای نحوه مخلوط کردن دستورالعمل بخش ۸ را ببینید، ولی از کندگیرکننده استفاده نکنید. مخلوط را به مدت یک دقیقه هم بزنید تا به صورت یکنواخت و عاری از کلوخه باشد. ملات را داخل قالب حلقه‌ای مخروطی بریزید و آزمون زمان گیرش را براساس بند ۱۰-۳-۱ انجام دهید.

۹-۳-۱ تناوب آزمون

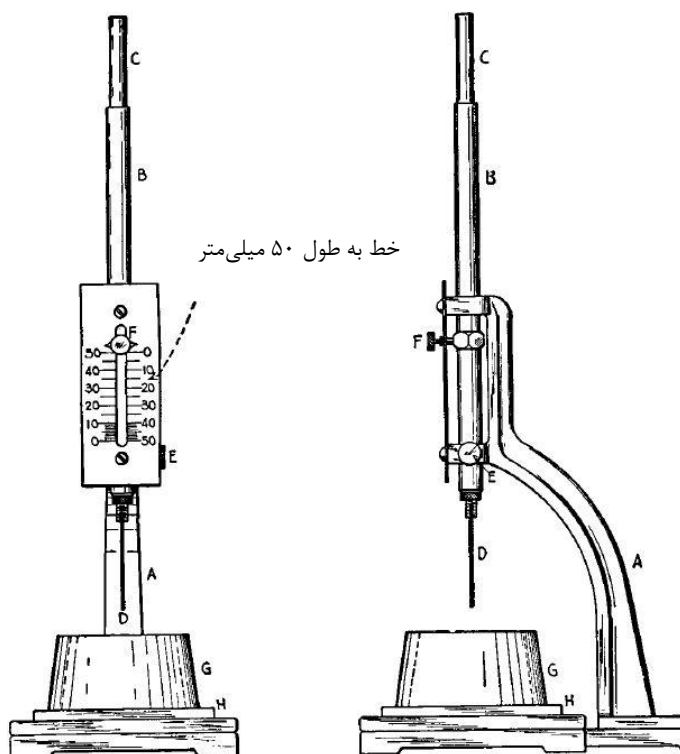
مواد مورد نظر را با توجه به برنامه ارائه شده در جدول زیر مورد آزمون قرار دهید:

جدول ۱- تناوب آزمون برای زمان گیرش

نوع مواد	اولین آزمون	تناوب آزمون های بعدی
گچ قالب گیری	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
گچ مرمری	۱۵ دقیقه	۱ ساعت
	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
بتن گچی	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
اندود گچی آماده	یک و نیم ساعت	۱ ساعت
گچ افزودنی	۲ ساعت	۱ ساعت
گچ الیافدار (گچ بالیاف چوبی)	یک و نیم ساعت	۱ ساعت
اندود چسباننده	یک و نیم ساعت	۱ ساعت
اندود گچ و آهک	۴۰ دقیقه	۲ ساعت
	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه

۴-۹ گزارش

زمان گیرش را از زمان افزودن نمونه به آب تا زمانی که گیرش کامل می‌شود، بر حسب دقیقه گزارش کنید.



شکل ۳- دستگاه ویکات

۱۰ زمان گیرش (روش افزایش دما)

۱-۱۰ کلیات

۱-۱-۱۰ با این روش آزمون، زمان هیدراته شدن از طریق اندازه گیری حداکثر افزایش دمای گچ ساختمانی و بتن گچی تعیین می‌شود. افزایش دما ناشی از واکنش سولفات کلسیم نیم آبه با آب و تشکیل سولفات کلسیم دوآبه است. فرض بر این است که حداکثر افزایش دما همزمان با کامل شدن واکنش صورت می‌گیرد. این روش آزمون برای تعیین تطابق با ویژگی‌های گچ ساختمانی یا بتن گچی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، مگر آنکه به گونه‌ای مشخص شده باشد.

۱-۱-۱۰ زمان گیرشی که با این روش آزمون تعیین می‌شود، معمولاً طولانی تر از زمان گیرش به دست آمده براساس بند ۹ است.

۱-۱-۲ میزان ارتباط بین این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره‌برداری، مشخص نشده است.

۱۰-۲ تجهیزات

۱-۲-۱ پتانسیومتر^۱

یک پتانسیومتر ثبت کننده یک یا چندکاناله یا پل ترمیستور برای ثبت تغییر دمایی نمونه تحت آزمون، باید مورد استفاده قرار گیرد. نمودار سرعت نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر بر ساعت باشد. همچنین دمای ثبت شده به وسیله ثبات نباید طولانی تر از یک دقیقه برای هر نمونه باشد.

۱-۲-۲ سنسور دمایی^۲

تغییرات دمایی باید به وسیله ترموکوپل‌ها یا ترمیستورهای^۳ که متحرک و یا ثابت هستند، نشان داده شود. ظرفیت و حساسیت اجزای نشان دهنده دما، هنگامی که به پتانسیومتر ثبت کننده وصل شود، باید به گونه‌ای باشد که تغییر دمایی ۰/۵ درجه سانتی‌گراد در نمونه را روی نمودار ثبت کند.

۱-۲-۳ ظروف نمونه

از ظرفی با گنجایش ۱۷۵ میلی‌لیتر تا ۲۷۵ میلی‌لیتر باید استفاده شود. ظرف حاوی مخلوط تحت آزمون باید در داخل یک ظرف همتایی که در یک بلوک یا بشر عایق نگه داشته شده است (مشخص شده در بند ۱۱-۲-۴)، قرار داده شود. در این حالت، حسگر دمایی باید ۲۵ درصد تا ۳۳ درصد از کف فاصله داشته باشد و بین ظرف

1 -Potentiometer
2 -Temperature Sensors
3 -Thermistors

داخلی و خارجی قرار گیرد. به عبارت دیگر، ظرف حاوی مخلوط مورد آزمون باید روی فنر حامل حسگر به منظور اطمینان از تماس نزدیک با کف ظرف، قرار داده شود.

۱۰-۲-۴ بلوک یا بشر عایق، با دیواره ها و کف دارای مقاومت حرارتی حداقل $(1.1 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W})$ و یک حفره مرکزی که ظرف نمونه به راحتی در آن جای بگیرد.

یادآوری- بلوک عایق ممکن است از یک بلوک پلی استایرن ساخته شود. یک حفره در داخل قالب ایجاد کنید به گونه‌ای که ظرف نمونه به راحتی در آن جای گیرد، ضخامت دیواره‌های خارجی و کف باید حداکثر ۴۰ میلی‌متر باشد. بشر عایق‌کاری شده ممکن است با لایه ای از عایق الیاف شیشه ای یا عایق پشم معدنی با ضخامت حداقل $50/8$ میلی‌متر در اطراف ظرف نمونه و داخل دیواره های بشر ساخته شود. بلوک یا بشر عایق شده باید دارای یک پوشش عایق مشابه همان نوع مواد عایق کاری باشد تا از آن طریق بتوان پروب دما را به درون مواد آزمون، گسترش داد.

۱۰-۳ شرایط آزمون

آزمون‌ها را در یک اتاق یا محفظه با دمای ثابت $(21 \pm 1/1)$ درجه سلسیوس انجام دهید. مواد و آب مورد استفاده برای آزمون را در دمای $(21 \pm 1/1)$ درجه سلسیوس نگه داری کنید.

یادآوری- چنانچه یک محفظه با دمای ثابت در دسترس نباشد، یک حمام آب با دمای ثابت که مجهز به یک پوشش که فقط بدنه نگهدارنده ظرف را به پوشاند و لبه آن آزاد باشد، مناسب است به گونه ای که نگهدارنده ظرف در تماس با آب داخل حمام باشد.

۱۰-۴ روش انجام آزمون

۱۰-۴-۱ بتن گچی و همه گچ های ساختمانی به جزء گچ افزودنی

زمان شروع آزمون از لحظه تماس مواد خشک با آب است. تقریباً ۲۰۰ گرم نمونه را برای ساختن خمیری با غلظت نرمال، با آب مخلوط کنید. خمیر را در یک ظرف نمونه خشک و تمیز تا فاصله ۲۰ میلی‌متر بالای ظرف بریزید. ظرف پر را در یک ظرف خالی داخل بلوک یا بشر عایق قرار دهید و حسگر دمایی را مطابق بند ۱۱-۲-۳ تنظیم کنید. ظرف را با یک شیشه‌ساعت یا یک ورقه نازک پلاستیکی ببوشانید و یا سطح خمیر را با یک روغن معدنی به عمق تقریباً ۵ میلی‌متر پوشش دهید.

۱۰-۴-۲ گچ افزودنی

خمیر را مطابق با بند ۲-۳-۱۰ آماده کنید و آزمون را مطابق با بند ۱۱-۴-۱ انجام دهید.

۱۰-۵ گزارش

زمان گیرش را به عنوان زمان سپری شده از زمانی که اولین مقدار نمونه به آب افزوده می‌شود تا زمانی که حداکثر افزایش دما حاصل می‌شود، بر حسب دقیقه گزارش کنید.

۱۱ مقاومت فشاری

۱-۱۱ کلیات

این روش آزمون برای تعیین مقاومت فشاری گچ‌های ساختمانی و بتن گچی و همچنین برای تعیین تطابق با ویژگی‌های کاربردی مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان ارتباط بین این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره‌برداری مشخص نشده است.

۱۱-۲ دستگاه

۱۱-۲-۱ قالب‌های آزمون

قالب‌ها برای ساختن آزمون‌ها باید مکعبی شکل و به ابعاد $۵۰/۸$ میلی‌متر و جنس آن از مواد غیر خورنده باشد و به اندازه‌ای سخت باشد تا هنگام قالب‌گیری از نشت مواد جلوگیری کند. هر قالب نباید بیش از سه خانه مکعبی داشته باشد و همچنین نباید از بیش از دو قسمت برای جدا کردن آنها استفاده شود. هنگامی که قالب سرهم می‌شود، اجزای تشکیل دهنده آن باید همدیگر را محکم و سفت نگه داشته و ابعاد آنها براساس الزامات زیر باشد: وجوه داخلی باید دارای سطحی صاف و با حداکثر رواداری ابعادی $۰/۰۳$ میلی‌متر برای قالب نو و $۰/۰۵$ میلی‌متر برای قالب کهنه باشد. ارتفاع قالب‌ها برای هر خانه مکعبی که به صورت مجزا اندازه‌گیری می‌شود، در قالب‌های نو باید حداکثر $(۵۰/۸ \pm ۰/۱۳)$ میلی‌متر و در قالب‌های کهنه $(۵۰/۸ \pm ۰/۵۱)$ میلی‌متر باشد. زاویه بین سطوح داخلی مجاور هم و بین وجوه داخلی و بالا و پایین قالب‌ها که در نقاطی کمی دور از تقاطع وجوه اندازه‌گیری می‌شود، باید $(۹۰ \pm ۰/۵)$ درجه باشد.

۱۱-۲-۲ دستگاه اندازه‌گیری مقاومت فشاری

دستگاه از نوع هیدرولیکی و یا از نوع پیچی، با میزان بازشویی کافی بین سطح فک بالایی و سطح فک پایینی را می‌توان به عنوان دستگاه مورد تأیید، استفاده کرد. بار اعمال شده برای آزمون باید دقت ± ۱ درصد را نشان دهد. وسیله نشان دهنده بار باید دارای توانایی نشان دادن حداکثر بار باشد. فک بالایی باید یک نشیمنگاه کروی شکل باشد و بلوک فلزی از جنس فلز سخت به صورت محکم در مرکز بخش بالایی ماشین متصل شود. مرکز کره باید در مرکز سطح بلوک که در تماس با نمونه است قرار گیرد. بلوک باید آزادانه در هر جهتی نوسان داشته باشد. یک بلوک فلزی از جنس سخت باید در زیر نمونه مورد استفاده قرار گیرد تا سایش صفحه پایینی دستگاه را کاهش دهد. بلوک فلزی پائینی باید دارای دواپر هم محور با فواصل $۰/۶۳۵$ سانتی‌متر باشد تا قرار گرفتن دقیق آزمون در مرکز دستگاه آسان شود. سطوح بلوک تکیه‌گاهی که در تماس با آزمون است باید دارای حداقل

سختی برابر HRC ۶۰ (بر مبنای راکول) باشد. همواری این سطوح نباید از سطوح تراز برای بلوک های نو بیشتر از ۰٫۱۳ میلی متر و پس از استفاده بیشتر از ۰٫۲۵ میلی متر باشد.

۱۱-۲-۳ گرمخانه

یک گرمخانه با قابلیت نگهداری دمای در (45 ± 3) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی حداکثر ۵۰ درصد.

۱۱-۲-۴ خشکانه^۱

خشکانه حاوی جاذب پرکلرات منیزیم یا کلرید کلسیم که کاملاً هوابندی شود و اندازه آن برای نگهداری یک مجموعه شش تایی از نمونه های مکعبی مناسب باشد.

۱۱-۳ آزمون ها

۱۱-۳-۱ مقدار کافی از نمونه را با مقداری آب براساس غلظت نرمال آن برای تهیه حداقل ۱۰۰۰ میلی لیتر ملات مخلوط کنید و درون شش قالب (مطابق بند ۱۲-۲-۱) بریزید. گچ افزودنی را به صورت خشک با دو قسمت وزنی ماسه استاندارد (مطابق بند ۵-۲) از پیش مخلوط کنید. برای کیفیت و مقدار آب، مطابق بند ۵-۱ و بخش ۸ عمل کنید، ولی از مواد کندگیرکننده استفاده نکنید. مقدار آب مورد نیاز را درون یک ظرف تمیز ۲ لیتری بریزید.

۱۱-۳-۲ برای همه انواع گچ های ساختمانی به جز بتن گچی، مقدار مورد نیاز گچ خشک را به آب اضافه کنید و بگذارید تا برای مدت دو دقیقه خیس بخورد. سپس آن را به مدت یک دقیقه با یک قاشق فلزی، اسپاتول یا پره های سفت یا مخلوط کن مکانیکی (مطابق بند ۹) به شدت هم بزنید (تقریباً ۱۵۰ دور در دقیقه)، تا ملاتی با غلظت یکنواخت به دست آید. برای بتن گچی مدت خیساندن یک دقیقه است. مخلوط را به شدت (تقریباً ۱۵۰ دور در دقیقه) با یک قاشک بزرگ یا مخلوط کن مکانیکی به مدت سه دقیقه هم بزنید. زمان گیرش ملات، همانگونه که در بخش های ۱۰ تا ۱۰-۵ تعیین شده است باید در محدوده زمانی نشان داده شده در جدول ۲ باشد.

یادآوری- برای مخلوط کردن ملات گچی می توان از مخلوط کن های آزمایشگاهی مناسب استفاده کرد.

۱۱-۳-۳ چنانچه زمان گیرش مخلوط ها که مطابق بخش ۱۰، تعیین شده است از حداکثر محدوده های نشان داده شده در جدول ۲ بیشتر باشد، مکعب ها را دور بریزید و زمان گیرش را با اضافه کردن زودگیرکننده گچی (تازه آسیاب شده) به گچ، تنظیم کنید. یا گچ قالب گیری را به گچ مرمری اضافه کنید. از زودگیرکننده گچی یا گچ قالب گیری بیش از یک درصد وزنی خشک گچ یا گچ مرمری استفاده نکنید.

جدول ۲- محدوده های زمان گیرش برای ملات های گچی

زمان گیرش - دقیقه		نوع مواد	
حداکثر	حداقل		
۱۴۰	۲۰	گچ قالب گیری	
۱۲۰	۴۰	استاندارد	گچ مرمری
۴۰	۲۰	زودگیر	
۴۰	۲۰	بتن گچی	
۱۲۰	۹۰	اندود گچی آماده	
۱۵۰	۱۲۰	گچ افزودنی (با دو قسمت ماسه)	
۱۲۰	۹۰	گچ الیافدار(الیاف چوبی)	
۱۵۰	۱۲۰	اندود چسباننده	
۱۲۰	۴۰	کندگیر	اندود گچ و آهک
۴۰	۲۰	زودگیر	
۹۰	۳۰	گچ پرداخت نهایی	

۱۱-۳-۴ قالبها را با لایه نازکی از روغن معدنی یا سایر مواد رهاساز قالب به پوشانید و آنها را بر روی یک صفحه شیشه‌ای یا فلزی روغن مالی شده قرار دهید. لایه‌ای از ملات به ضخامت تقریباً ۲۵ میلی‌متر را در ته هر قالب بریزید و حداقل ۱۰ بار با یک قاشک پهن ۲۵ میلی‌متر در سراسر قالب بین هر جفت از وجوه مخالف به هم بزنید تا حباب‌های هوای آن خارج شود. قالبها را کمی بالاتر از سر آن با همان روش بپروند و هم زدن مورد استفاده در لایه اول، از ملات تهیه شده پر کنید. همچنین قالب مخروطی شکل مربوط به دستگاه ویکات شرح داده شده در بندهای ۹-۲-۱ و ۹-۲-۲ را از ملات پر کنید و زمان گیرش آن را مطابق بند ۹-۳ تعیین کنید. به محض سفت شدن ملات یا خمیر گچ، اضافه آن را به وسیله یک کاردک پهن سفت، از روی قالبها بردارید و سطح آنها را صاف کنید.

۱۱-۳-۵ قالبهای پر شده را در هوای مرطوب (بارطوبت نسبی ۹۰ تا ۱۰۰ درصد) قرار دهید. هر زمان پس از آنکه نمونه‌ها کاملاً سخت شدند، آنها را از قالب خارج کنید و برای مدت حداقل ۱۶ ساعت در هوای مرطوب قرار دهید. بعد از این مدت، نمونه‌ها را در گرمخانه شرح داده شده در بند ۱۱-۲-۳ قرار دهید و عمل خشک کردن را تا جایی ادامه دهید که اختلاف دو توزین متوالی بیش از ۰/۱ گرم نشود. سپس نمونه‌های مکعبی را پیش از آزمون به مدت ۱۶ ساعت در خشکانه شرح داده شده در بند ۱۱-۲-۴ قرار دهید. بلافاصله پس از خارج کردن نمونه‌ها از خشکانه، آزمون را انجام دهید.

۴-۱۱ روش انجام آزمون

بلافاصله پس از خشک شدن نمونه‌ها، مقاومت فشاری آنها را تعیین کنید. چنانچه قرار است چگالی هم تعیین شود، این عمل را در همین زمان انجام دهید (بخش ۱۳ را ببینید). نمونه‌های مکعبی را به گونه‌ای در دستگاه آزمون قرار دهید، که بار وارده بر سطوحی از نمونه که با جدار قالب در تماس بوده است اعمال شود (اعمال بار در بالا و پایین نمونه نباید صورت گیرد). بار را به طور مداوم و بدون ضربه با نرخ ثابت در محدوده ۱۵ تا ۴۰ (۲۷۵) کیلو پاسکال بر ثانیه) وارد کنید. پس از آنکه پنجاه درصد حداکثر بار به دست آمد، توجه کنید که نرخ آن از ۴۰ (۲۷۵) کیلو پاسکال بر ثانیه) بیشتر نشود.

۵-۱۱ گزارش

میانگین مقاومت فشاری شش نمونه آزمون شده را با تقریب ۰٫۱ مگاپاسکال گرد و به عنوان مقاومت فشاری گچ مورد نظر گزارش کنید. چنانچه مقاومت فشاری یک یا دو نمونه بیش از ۱۵ درصد با میانگین مقاومت فشاری شش نمونه اختلاف داشته باشد، نتایج آن دو نمونه را حذف کنید و از مقاومت فشاری نمونه‌های باقی مانده میانگین بگیرید. در مواردی که مقاومت فشاری سه یا بیشتر از سه نمونه، بیش از ۱۵ درصد از میانگین نتایج اختلاف داشته باشد، نتایج را کنار بگذارید و آزمون را تکرار کنید.

۱۲ چگالی

۱-۱۲ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون، برای تعیین چگالی بتن گچی قالب گیری شده و مطابقت آن با ویژگی استاندارد به کار می‌رود. ارتباط بین این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره برداری مشخص نشده است.

۲-۱۲ دستگاه

۱-۲-۱۲ ترازو

ترازو با قابلیت توزین حداقل ۱۵۰۰ گرم و با دقت یک گرم.

۳-۱۲ روش انجام آزمون

چگالی بتن گچی را با توزین شش نمونه مکعبی خشک و سپس خنک شده (مطابق بند ۱۱-۳-۴) با دقت یک گرم، تعیین کنید.

۴-۱۲ محاسبه

چگالی را با ضرب کردن وزن کل شش نمونه مکعبی در عدد ۰/۰۷۹۴ محاسبه کنید.

۵-۱۲ گزارش

چگالی را برحسب کیلوگرم بر مترمکعب و با تقریب ۱۰ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش کنید.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

الک کردن گچ و فرآورده های گچی به روش شستشو با الکل

الف-۱ هدف

در این پیوست، آزمون الک کردن گچ و فرآورده های گچی ریزدانه با استفاده از روش شستشو با الکل، ارائه شده است.

الف-۲ اهمیت و کاربرد

الک کردن گچ خشک از طریق یک الک با چشمه ریز غیرعملی است و آب را نیز به عنوان یک ماده شستشو بدون ایجاد خطاهای ناشی از حل شدن و هیدراته شدن، نمی توان مورد استفاده قرار داد. این روش هنگامی به کار می رود که به سفارش درخواست کننده، تعیین میزان نرمی گچ از طریق الک های ریز مدنظر باشد.

الف-۳ دستگاه

الف-۳-۱ الک ها، مطابق ویژگی های بند ۲-۳.

الف-۳-۲ دستگاه الک کن مکانیکی.

الف-۳-۳ ظرف، با قطری حداقل ۵۰ میلی متر بیشتر از قطر الک ها و عمقی حداقل ۷۵ میلی متر بیشتر از ارتفاع الک ها.

الف-۳-۴ ترازو،

ترازو با قابلیت خوانش با دقت ۰/۰۱ گرم.

الف-۴ مواد

الف-۴-۱ الکل ایزوپروپیل ۹۹ درصد. این الکل را می توان بعد از صاف کردن دوباره مورد استفاده قرار داد، مشروط بر آنکه قدرت آن زیر ۹۵ درصد افت نکند.

الف-۴-۱-۱ احتیاط

در زمان استفاده از الکل ایزوپروپیل، آن را از آتش دور نگه دارید. سامانه تهویه مناسب فراهم کنید و از استنشاق زیاد بخار آن پرهیز کنید.

الف-۵ واسنجی و استاندارد کردن

برای روش واسنجیدن دستگاه الک کن مکانیکی، بند ۷-۳-۲ را ببینید.

الف-۶ روش انجام آزمون

الکل را در یک ظرف (مطابق بند الف-۳-۳) با عمقی که ۵۰ میلی‌متر از ارتفاع الک بیشتر است قرار دهید. تقریباً ۵۰ گرم از نمونه را با دقت ۰٫۱ گرم وزن کنید و روی یک الک ۴۵ میکرون یا الک درشت تر در بالای آن و از جمله الک ۱۵۰ میکرون (نمره ۱۰۰) بریزید.

الف-۶-۱ الک را داخل الکل تا زمانی که نمونه کاملاً خیس بخورد قرار دهید. سپس الک را با حرکت چرخشی از داخل الکل بردارید و بگذارید الکل از نمونه خارج شود و به داخل ظرف برگردد. این عملیات را حداقل هشت بار تکرار کنید تا زمانی که الکل آزادانه از داخل الک عبور کند و نمونه اساساً بدون ریزدانه‌ها باشد. نمونه باقی مانده روی الک را با ۱۰۰ میلی‌لیتر الکل شفاف و خالص بشویید و سپس زیر الک را با یک پارچه نرم، خشک و بدون پرز تمیز کنید. الک حاوی باقی مانده را در دمای (45 ± 3) سانتی‌گراد خشک کنید.

الف-۶-۲ الک را روی یک لزاننده مکانیکی به مدت (120 ± 2) ثانیه تکان دهید. در صورت لزوم، برای تعیین همزمان بخش‌های درشت‌تر، بقیه نمونه را پس از خشک کردن و پیش از الک کردن، به الک‌های درشت‌تر که به ترتیب روی هم و بالای الک ۴۵ میکرون قرار دارند و از جمله الک ۱۵۰ میکرومتری، منتقل کنید. مواد باقی مانده روی هر الک را با تقریب ۰٫۱ گرم وزن کنید.

الف-۷ محاسبه

درصد باقی مانده از نمونه اصلی روی هر الک و یا رد شده از هر الک را از فرمول‌های زیر محاسبه کنید:

$$\text{درصد باقی مانده} = \left(\frac{B}{A}\right) \cdot 100$$

$$\text{درصد رد شده} = \left(\frac{A - B}{A}\right) \cdot 100$$

که در آن:

A وزن نمونه اصلی

B وزن نمونه باقی مانده روی الک

الف-۸ گزارش آزمون

درصد باقی مانده و یا رد شده از هر الک را با تقریب ۰٫۱ درصد گزارش کنید.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۰۳۲

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO

5032

1st.Revision

2014

بتن گچی - ویژگی ها

Gypsum Concrete-Specifications

ICS:91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیر دولتی حاصل میشود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمانهای علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه میکنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۴ در کشور فعالیت میکند. در تدوین استاندارد های ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستمهای مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی میکند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"بتن گچی - ویژگی ها"

رئیس:

سلطانی، رکسانه
(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

سمت و/یا نمایندگی

شرکت گچ ماشینی فارس

دبیر:

امیری ابوالوردی، داریوش
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی، یعقوب
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت گچ صدف هرنگ

بحرالعلوم، محمد ابراهیم
(دکترای مهندسی مواد)

دانشگاه شیراز

تحویلی، محمد هادی
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

شرکت گچ ماشینی فارس

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه ، مسکن و
شهرسازی

خضراء، بابک
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

رضوانی، حبیب
(کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی)

شرکت پانل صنعت فارس

شرکت تعاونی گچ ماشینی جنوب

روئین اهلی، مجتبی
(کارشناس ارشد صنایع)

دانشگاه عسلویه

فضائی، حسن
(دکترای عمران)

سازمان حمل و نقل و ترافیک
شهرداری شیراز

کارگر دولت آبادی، جواد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

محرری، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

معافی، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ مواد و روش تولید
۲	۵ خواص فیزیکی
۲	۶ نمونه برداری
۲	۷ روش آزمون
۲	۸ بسته بندی و نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد " بتن گچی- ویژگی ها " نخستین بار در سال ۱۳۷۹ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و چهلمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان ، مصالح و فراورده های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۰۸/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۲ سال ۱۳۷۹ است.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C317:2000(2010), Standard Specification for Gypsum Concrete

بتن گچی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های بتن گچی آسیابی مخلوط شده، شامل گچ کلسینه شده و سنگدانه مناسب می‌باشد، لازم است افزودن آب فقط در محل کارگاه انجام شود. بتن گچی برای استفاده در ساختمان‌سازی به صورت پاشش در محل در عرشه‌های سقفی^۱ یا قالب‌ها^۲ در نظر گرفته می‌شود. دو نوع بتن گچی بر اساس مقاومت فشاری و چگالی در این استاندارد در نظر گرفته شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۳، سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی - ویژگی‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۴۸۲، گچ‌های ساختمانی - روش‌های آزمون فیزیکی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۷۴۲، مصالح ساختمانی - واژه‌نامه - گچ و فراورده‌های گچی و سامانه‌های وابسته

2-4 ASTM C28, Specification for Gypsum Plasters

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲ به کار می‌رود.

۴ مواد و روش تولید

- ۱-۴ بتن گچی شامل گچ کلسینه شده‌ای است که به سنگدانه، تراشه چوب یا خاک اره در مقادیر و نسبت‌های مناسب اضافه شده تا الزامات این استاندارد فراهم شود.
- ۲-۴ گچ کلسینه شده باید با الزامات استاندارد ASTM C28M مطابقت داشته باشد.
- ۳-۴ سنگدانه‌ها باید با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۳ انطباق داشته باشد.

۴-۴ تراشه چوب یا خاک اره باید خشک بوده و دارای ظاهری یکنواخت و تمیز باشد و از الک ۲۵ میلی متر عبور کرده و ضخامت آن بیشتر از ۱/۵ میلی متر نباشد.

۵ ویژگی های فیزیکی

۱-۵ زمان گیرش

زمان گیرش اولیه بتن گچی نباید کمتر از ۲۰ دقیقه و گیرش نهایی آن نباید بیشتر از ۹۰ دقیقه باشد.

۲-۵ مقاومت فشاری

بتن گچی باید دارای مقاومت فشاری مطابق جدول ۱ باشد:

جدول ۱- مقاومت فشاری

کلاس	مقاومت فشاری (Kg/cm ²)	مقاومت فشاری (MPa)	مقاومت فشاری (psi)
A	۳۵	۳/۵	۵۰۰
B	۷۰	۷/۰	۱۰۰۰

۳-۵ چگالی

بتن گچی نوع A نباید چگالی بیشتر از ۹۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب داشته باشد.

۶ نمونه برداری

حداقل ۱ درصد از کیسه های محتوی بتن گچی باید به طور تصادفی انتخاب شود، اما تعداد کیسه ها نباید کمتر از ۵ عدد باشد. نمونه برداری باید از قسمت خارجی و مرکزی هر کیسه انجام شود. نمونه به دست آمده را مخلوط کرده تا یک نمونه یکنواخت با وزن حداقل ۶/۵ کیلوگرم تهیه شود. نمونه باید بلافاصله در یک ظرف تمیز، خشک و غیر قابل نفوذ جهت تحویل به آزمایشگاه قرار گیرد.

۷ روش آزمون

۷-۱- تعیین خواص فیزیکی بتن گچی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۸۲ انجام شود.

۷-۱- زمان گیرش بر اساس روش ویکات تعیین می گردد.

۸ بسته بندی و نشانه گذاری

بتن گچی باید خشک و عاری از کلوخه بوده و در کیسه بسته بندی و حمل شود. موارد زیر باید به طور خوانا بر روی هر کیسه یا روی یک برچسب به اندازه مناسب نوشته شده و به محصول چسبانده شود:

- الف) نام تولید کننده یا فروشنده؛
- ب) علامت تجاری؛
- پ) نوع مواد؛
- ت) وزن خالص و کل هر کیسه؛
- ج) جمله ساخت جمهوری اسلامی ایران؛
- چ) نشان استاندارد و کد ده رقمی مربوطه.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۷۸۶

تجدید نظر دوم

دی ۱۳۹۱

INSO

2786

2nd.Revision

Jun.2013

گچ - بلوک‌های گچی -
تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون

**Gypsum - Gypsum Blocks
Definitions, Requirements and
Test Methods**

ICS:91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« گچ - بلوک های گچی - تعاریف، الزامات و روش های آزمون »

رئیس:

عباسیان، میرمحمد
(دکترای مهندسی کانی غیرفلزی)

سمت و / یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دبیران:

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعتمادی، محمدرضا
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت صداگیر

امیدظهیر، محمدرضا
(کارشناس مدیریت)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

افقهی، برزو
(کارشناس ارشد معماری)

شرکت کناف ایران

اقبالیون، ابوالفضل
(کارشناس مواد)

شرکت سپید گچ ساوه

بختیاری، سعید
(دکترای مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ترک قشقائی، سیمین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

حبی مقدم، مهدی
(کارشناس ارشد مدیریت)

شرکت صداگیر

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	خلیلی جهرمی، کیان (کارشناس ارشد مهندسی عمران - گرایش سازه)
شرکت ایران گچ	داوودپور، آناهیتا (کارشناس ارشد شیمی)
کلینیک ساختمانی ایران	رامین فر، ابوالحسن (دکترای مهندسی ژئوتکنیک)
شرکت گچ جبل	سید آبادی، محمود (کارشناس مهندسی شیمی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ماجدی اردکانی، محمدحسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	محمد کاری، بهروز (دکتری مهندسی عمران)
شرکت سپید گچ ساوه	معصومی، حسن (کارشناس شیمی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مهرگان، سارا (کارشناس شیمی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	هدایتی، محمد جعفر (کارشناس فیزیک)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ویسه، سهراب (دکترای معدن)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۲	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات، تعاریف و نمادها
۲	۱-۴ اصطلاحات و تعاریف
۵	۲-۴ نمادها
۶	۵ الزامات
۶	۱-۵ رفتار در برابر آتش
۶	۲-۵ صدابندی صدای هوابرد
۶	۳-۵ خواص حرارتی
۷	۴-۵ انواع بلوک‌های گچی
۹	۵-۵ آزاد شده مواد زیان‌آور
۹	۶-۵ ابعاد و رواداری
۱۰	۷-۵ تخت بودن بلوک‌های گچی
۱۰	۸-۵ چگالی خشک و رواداری
۱۱	۹-۵ جرم سطحی بلوک‌های گچی و رواداری
۱۱	۱۰-۵ مقاومت خمشی
۱۲	۱۱-۵ مقدار رطوبت
۱۲	۱۲-۵ pH
۱۳	۱۳-۵ قابلیت جذب آب
۱۳	۱۴-۵ سختی سطحی
۱۳	۶ ارزیابی انطباق
۱۳	۱-۶ کلیات
۱۴	۲-۶ آزمون نوع اولیه
۱۴	۳-۶ کنترل تولید کارخانه‌ای
۱۵	۷ نشان‌گذاری بلوک‌های گچی
۱۵	۸ نشان‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی
۱۶	۹ روش‌های آزمون
۱۶	۱-۹ نمونه‌برداری
۱۶	۲-۹ آماده‌سازی آزمونه‌ها
۱۶	۳-۹ اندازه‌گیری ابعاد
۱۹	۴-۹ تخت بودن بلوک‌های گچی

۲۰	اندازه‌گیری جرم بلوک‌های گچی ۵-۹
۲۰	اندازه‌گیری چگالی بلوک‌های گچی ۶-۹
۲۲	اندازه‌گیری مقاومت خمشی ۷-۹
۲۳	اندازه‌گیری میزان رطوبت ۸-۹
۲۳	اندازه‌گیری قابلیت جذب آب (فقط برای بلوک‌های گچی دافع آب) ۹-۹
۲۵	اندازه‌گیری pH ۱۰-۹
۲۵	گزارش آزمون ۱۱-۹
۲۶	پیوست الف (الزامی)، نمونه‌برداری برای آزمون‌هایی که به‌طور مستقل برای پذیرش فرآورده توسط خریدار انجام می‌شود
۲۸	پیوست ب (اطلاعاتی)، سختی سطحی بلوک‌های گچی

پیش گفتار

استاندارد " گچ - بلوک‌های گچی - تعاریف ، الزامات و روش‌های آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۶۷ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصد و هفتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۱/۹/۲۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۶ سال ۱۳۸۴ می‌شود.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 12859:2011, Gypsum blocks - Definitions , requirements and test methods.

گچ - بلوک‌های گچی

تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد مشخص کردن تعاریف، الزامات، روش‌های آزمون و خصوصیات عملکردی بلوک‌های گچی با رویه‌های صاف است.

۲ دامنه کاربرد

کاربرد عمده بلوک‌های گچی در ساخت تیغه‌های غیرباربر یا پوشش مستقل دیوار و محافظت ستون‌ها، چاه آسانسور، چاه مربوط به تأسیسات و غیره در برابر آتش است. این استاندارد در مورد بلوک‌های گچی توپر و توخالی کاربرد دارد. این استاندارد بلوک‌های گچی مورد استفاده در سقف را دربر نمی‌گیرد. این استاندارد خصوصیات عملکردی مرتبط با الزامات اساسی زیر را دربر می‌گیرد:

- واکنش در برابر آتش؛

- مقاومت در برابر آتش؛

- صدابندی هوابرد مستقیم؛

- آزاد شدن مواد زیان‌آور؛

- مقاومت حرارتی.

- چهار مورد اول مطابق روش‌های آزمون استاندارد، اندازه‌گیری و مورد آخر از مقادیر ضریب هدایت حرارتی ارائه شده در بند ۵-۳-۲ محاسبه می‌شود.

در این استاندارد آزمون‌های مرجع برای ویژگی‌های فنی، شرح داده شده است.

همچنین این استاندارد، خصوصیات فنی تکمیلی زیر را که برای استفاده و پذیرش فرآورده در صنایع ساختمانی حائز اهمیت است، دربر می‌گیرد:

- رده مناسب برای چگالی؛

- رده مناسب برای pH.

این استاندارد برای بلوک‌های گچی با ضخامت کمتر از ۵۰ میلی‌متر یا قطعات گچی به بلندی کف تا سقف کاربرد ندارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه‌بندی

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۸۳۴، آکوستیک - درجه‌بندی صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی - قسمت اول - صدابندی هوابرد

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۸۵۶۸، آکوستیک - اندازه‌گیری صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای

ساختمانی - قسمت سوم - اندازه‌گیری آزمایشگاهی صدابندی هوابرد اجزای ساختمانی

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۵، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - خواص رطوبت - حرارت، مقادیر طراحی جدول‌بندی شده

3- 5 EN 13501-2:2007, Fire Classification of Construction Products and Building Elements, Part2: Classification Using Data from Fire Resistance Tests (excluding products for use in ventilation systems)

3-6 EN ISO 6946:1996, Building Components and Building Elements –Thermal Resistance and Thermal Transmittance – Calculation Method

۴ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

۱-۴ اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۴

بلوک گچی

فرآورده ساختمانی است که از گچ ساختمانی صنعتی (کلسیم سولفات نیمه هیدرات) و آب تولید می‌شود. در بلوک گچی ممکن است از الیاف، پرکننده‌ها، سنگدانه‌ها یا سایر افزودنی‌های غیرزیان‌آور استفاده شود این نوع بلوک‌ها را می‌توان با استفاده از مواد رنگی مطابق با الزامات این استاندارد، رنگی تولید کرد. یادآوری - بلوک گچی به شکل مکعب مستطیل بوده و دارای کام و زبانه^۱ روی حداقل دو لبه مخالف آن است.

۲-۱-۴

بلوک گچی توپر

بلوک گچی که بدون سوراخ یا حفره تولید می‌شود.

۳-۱-۴

بلوک گچی سوراخ‌دار

این نوع بلوک‌ها به تناسب نیاز استفاده، سوراخ‌دار ساخته می‌شود.

۴-۱-۴

سوراخ (حفره)^۲

سوراخ، موازی با رویه‌های بلوک و ممکن است کاملاً عبوری یا غیرعبوری به موازات ارتفاع یا طول بلوک باشد (مطابق شکل ۱).

1- Tongues and grooves

2- Cavity

۵-۱-۴

رویه

سطح ساده و صاف بلوک که به عنوان سطح نهایی یک تیغه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶-۱-۴

لبه

کناره‌های سطح بلوک گچی که دارای کام و زبانه است (مطابق شکل ۱).

۷-۱-۴

ضخامت

فاصله بین دو رویه بلوک گچی (مطابق شکل ۱).

۸-۱-۴

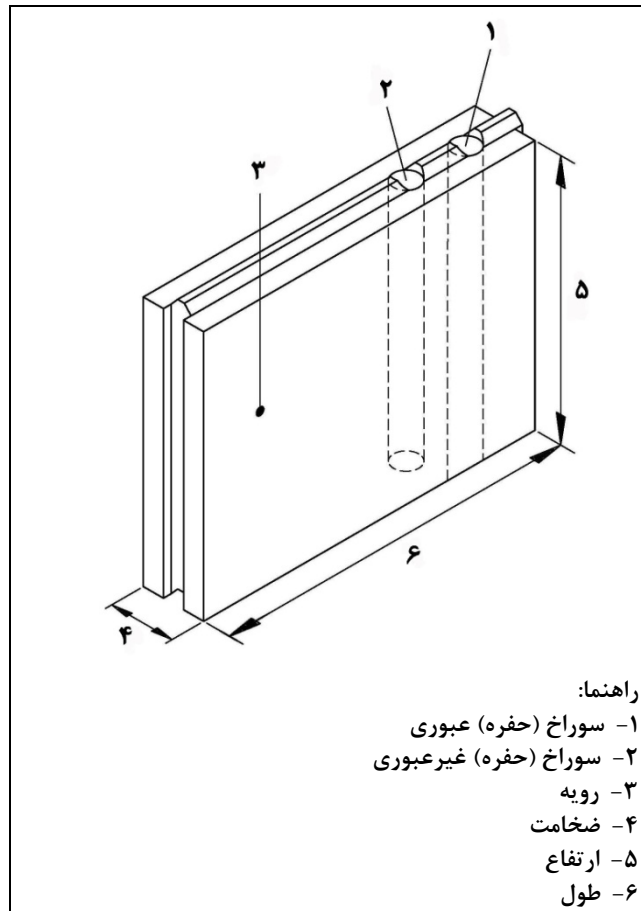
طول

بزرگ‌ترین فاصله بین دو لبه بلوک گچی (مطابق شکل ۱).

۸-۱-۴

ارتفاع

کوچک‌ترین فاصله بین دو لبه بلوک گچی (مطابق شکل ۱).



شکل ۱- بلوک گچی

۲-۴ نمادها

برای اهداف این استاندارد نمادهای زیر به کار می‌رود:

ρ چگالی خشک ناخالص، برحسب کیلوگرم بر متر مکعب (kg/m^3)؛

λ ضریب هدایت حرارتی، برحسب وات بر متر بر درجه کلوین (W/m.k)؛

λ_{23-50} ضریب هدایت حرارتی گچ سخت شده که در دمای ۲۳ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ درصد

به تعادل رسیده باشد، برحسب وات بر متر بر درجه کلوین (W/m.k)؛

M جرم بلوک گچی، برحسب کیلوگرم (kg)؛

$R2F$ واکنش در برابر آتش؛

FR مقاومت در برابر آتش؛

R صدابندی هواپرد مستقیم.

۵ الزامات

۵-۱ رفتار در برابر آتش

۵-۱-۱ واکنش در برابر آتش

بلوک‌های گچی در کلاس A1 دسته‌بندی می‌شوند، مشروط بر آنکه دارای مواد آلی کمتر از یک درصد وزنی یا حجمی (هر کدام که بیشتر است) باشند.

بلوک‌های گچی دارای یک درصد وزنی یا حجمی مواد آلی و یا بیشتر، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱ مورد آزمون قرار گرفته و دسته‌بندی شوند.

۵-۱-۲ مقاومت در برابر آتش

مقاومت در برابر آتش مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست. در صورت لزوم، مقاومت در برابر آتش یک سامانه دارای بلوک‌های گچی که با استفاده از مواد چسباننده مورد استفاده در بلوک‌های گچی، به هم متصل شده است، باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ اندازه‌گیری و دسته‌بندی شود.

۵-۲ صدابندی صدای هوابرد

صدابندی صدای هوابرد مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست. در صورت لزوم، صدابندی صدای هوابرد یک سامانه دارای بلوک‌های گچی که با استفاده از مواد چسباننده ویژه اتصال بلوک‌های گچی به هم متصل شده است، باید مطابق استاندارد بندهای ۳-۲ و ۳-۳، اندازه‌گیری شود.

۵-۳ خواص حرارتی

۵-۳-۱ مقاومت حرارتی

هنگامی که بلوک‌های گچی در کارهای ساختمانی برای بهره‌گیری از مقاومت حرارتی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای محاسبه مقاومت حرارتی آن، معادله‌های ارائه شده در استاندارد بند ۳-۶ به کار برده می‌شود. مقادیر ضریب هدایت حرارتی که برای این محاسبه مورد نیاز است، در بند ۵-۳-۲ ارائه شده است و مقادیر ضخامت مورد استفاده باید مطابق بند ۹-۳-۱ اندازه‌گیری شود.

۵-۳-۲ ضریب هدایت حرارتی

مقادیر طرح ضریب هدایت حرارتی گچ ساختمانی صنعتی سخت شده که در تولید بلوک‌های گچی استفاده می‌شود، در جدول ۱، ارائه شده است.

جدول ۱- مقادیر طرح ضریب هدایت حرارتی گچ ساختمانی صنعتی

λ_{23-50} W/(m.K)	ρ (kg/m ³)
۰,۱۸	۶۰۰
۰,۲۲	۷۰۰
۰,۲۶	۸۰۰
۰,۳۰	۹۰۰
۰,۳۴	۱۰۰۰
۰,۳۹	۱۱۰۰
۰,۴۳	۱۲۰۰
۰,۴۷	۱۳۰۰
۰,۵۱	۱۴۰۰
۰,۵۶	۱۵۰۰

مقادیر ارائه شده در جدول ۱، از استاندارد بند ۳-۴، استخراج شده است. مقادیر طرح، مربوط به مواد خشک با کاربرد داخلی است. در صورتی که مواد تر (مرطوب) باشد، این مقادیر با استفاده از استاندارد بند ۳-۴ تنظیم می‌شود.

۵-۴ انواع بلوک‌های گچی

۵-۴-۱ کلیات

- بلوک‌های گچی با دو رده مقاومتی **R** و **A** تولید می‌شوند (مطابق بند ۵-۱۰).
- بلوک‌های گچی با سه رده چگالی کم، متوسط و زیاد تولید می‌شوند (مطابق بند ۵-۸).
- بلوک‌های گچی با سه رده جذب آب **H1**، **H2** و **H3** تولید می‌شوند (مطابق بند ۵-۱۳).

۵-۴-۲ شناسایی ظاهری بلوک‌های گچی از طریق رنگ آمیزی

۵-۴-۲-۱ کلیات

شناسایی ظاهری انواع مختلف بلوک‌های گچی، براساس دو معیار زیر صورت می‌گیرد:

- چگالی؛

- جذب آب.

۵-۴-۲-۲ رنگ آمیزی بلوک‌های گچی براساس رده چگالی

بلوک‌های گچی در سه رده چگالی به شرح جدول ۲، تولید می‌شوند (مطابق بند ۵-۸).

جدول ۲- رده‌های چگالی، رنگ و نشان گذاری بلوک‌های گچی

رنگ	چگالی	نشان گذاری
صورتی ^۱	زیاد	D
طبیعی	متوسط	M
زرد ^۱	کم	L

۱ شناسایی رده چگالی از طریق رنگ تنها برای رده H₃ (رده جذب آب) کاربرد دارد.

۵-۴-۳ رنگ آمیزی بلوک‌های گچی براساس جذب آب

بلوک‌های گچی در سه رده جذب آب به شرح جدول ۳ تولید می‌شوند (مطابق بند ۵-۱۳).

جدول ۳- رده های جذب آب، رنگ و نشان گذاری بلوک های گچی

رنگ	جذب آب	نشان گذاری
طبیعی	هیچ الزامی وجود ندارد	H ₃
آبی	کوچکتر یا مساوی ۵ درصد	H ₂
سبز	کوچکتر یا مساوی ۲٫۵ درصد	H ₁

۱ شناسایی ظاهری از طریق رنگ برای رده چگالی، تنها برای رده H₃ (رده جذب آب) کاربرد دارد.

۵-۵ آزاد شدن مواد زیان آور

مواد و مصالح مورد استفاده در ساخت بلوک‌های گچی، نباید هیچ‌گونه مواد زیان آوری بیشتر از مقدار مجاز مشخص شده در استاندارد فرآورده یا مقررات ملی مربوط آزاد کنند.

۵-۶ ابعاد و رواداری

۵-۶-۱ ابعاد

ابعاد بلوک گچی از طریق ضخامت، طول و ارتفاع به دست می آید.

ضخامت بلوک باید حداقل ۵۰ میلی متر و حداکثر ۱۵۰ میلی متر باشد.

طول بلوک باید حداکثر تا ۱۰۰۰ میلی متر باشد.

ارتفاع بلوک باید در ارتباط با طول آن تعیین شود، به گونه ای که مساحت یک بلوک حداقل ۰/۱۰ متر مربع طبق رابطه زیر باشد:

$$S \geq 0.10$$

که در آن:

S: مساحت یک بلوک

یادآوری - ابعاد ترجیحی برای ضخامت، طول و ارتفاع مطابق جدول ۴، تعیین می شود.

جدول ۴ - ابعاد ترجیحی بلوک های گچی

ارتفاع (میلی متر)	طول (میلی متر)	ضخامت (میلی متر)
۵۰۰	۶۶۶	۵۰
		۶۰
		۷۰
		۸۰
		۱۰۰

در بلوک های گچی سوراخ دار، جدار خارجی بلوک باید حداقل ۱۵ میلی متر ضخامت داشته باشد (شکل ۳). حجم کلی فضای توخالی نباید بیش از ۴۰ درصد باشد.

۵-۶-۲ رواداری

ابعاد بلوک‌های منفرد زمانی که مطابق بند ۹-۳، اندازه‌گیری می‌شود باید دارای رواداری به شرح جدول ۵ باشد:

جدول ۵- رواداری ابعاد بلوک‌های گچی

ارتفاع (میلی‌متر)	طول (میلی‌متر)	ضخامت (میلی‌متر)
± 2	± 5	± 0.5

۵-۷ تخت بودن بلوک‌های گچی

تخت بودن بلوک‌های منفرد هنگامی که مطابق بند ۹-۴ اندازه‌گیری می‌شود نباید انحرافی بیشتر از یک میلی‌متر داشته باشد.

۵-۸ چگالی خشک و رواداری

۵-۸-۱ رده‌های چگالی

چگالی خشک گچ سخت شده در بخش توپر بلوک، میانگین چگالی آزمونه‌هایی است که تعداد آن‌ها مطابق بند ۹-۱، تعیین و مطابق بند ۹-۶، اندازه‌گیری می‌شود. رده‌های این چگالی باید به شرح جدول ۶، باشد.

جدول ۶- رده‌های چگالی بلوک‌های گچی

چگالی کم (kg/m^3)	چگالی متوسط (kg/m^3)	چگالی زیاد (kg/m^3)
از ۶۰۰ تا ۸۰۰ $600 \leq \rho < 800$	از ۸۰۰ تا ۱۱۰۰ $800 \leq \rho < 1100$	از ۱۱۰۰ تا ۱۵۰۰ $1100 \leq \rho \leq 1500$

۵-۸-۲ رواداری

میانگین چگالی خشک برای هر رده بلوک گچی که مطابق بند ۹-۶ اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیش از ۵ درصد از مقادیر اظهار شده اختلاف داشته باشد.

۹-۵ جرم سطحی بلوک‌های گچی و رواداری

تولیدکننده باید جرم سطحی (کیلوگرم بر متر مربع) بلوک‌های گچی خود را اعلام کند. چنانچه جرم بلوک‌های گچی مطابق بند ۹-۵، مشخص شده و سطح آنها مطابق بندهای ۹-۳-۲ و ۹-۳-۳، محاسبه شود، میانگین جرم سطحی بلوک‌های گچی نباید بیش از ۵ درصد با جرم سطحی اظهار شده اختلاف داشته باشد.

۱۰-۵ مقاومت خمشی

مقاومت خمشی بلوک‌های گچی نوع A، باید متناسب با کاربریشان باشد و بدین منظور هنگامی که مطابق بند ۹-۷، مورد آزمون قرار گیرند، باید تحمل بارهای ارائه شده در جدول ۷، را داشته باشند. در موارد خاص، ممکن است نیاز به بلوک‌های گچی با مقاومت افزایش یافته باشد، مانند بلوک‌های گچی نوع R. در این صورت بار شکست این نوع بلوک‌ها باید مطابق جدول ۸، باشد.

جدول ۷- بار شکست بلوک‌های گچی نوع A

حداقل میانگین بار شکست (کیلو نیوتن)	ابعاد بلوک‌های گچی		
	بلوک‌های توپر (چگالی متوسط و زیاد) ضخامت (میلی‌متر)	ارتفاع* (میلی‌متر)	طول* (میلی‌متر)
۱,۷	۵۰	۵۰۰	بزرگتر یا مساوی ۶۵۰
۱,۹	۶۰		
۲,۳	۷۰		
۲,۷	۸۰		
۴,۰	۱۰۰		
۱,۷	بلوک‌های سوراخ‌دار و با چگالی کم (برای همه ضخامت‌ها)		
* برای بلوک‌های گچی با طول کمتر از ۶۵۰ میلی‌متر و یا با ارتفاعی غیر از ۵۰۰ میلی‌متر، مقادیر حداقل میانگین بار شکست باید نسبت به اندازه و یا ارتفاع اصلاح شود (به بند ۹-۷-۴ رجوع شود).			

جدول ۸- بار شکست بلوک‌های گچی نوع R

حداقل میانگین بار شکست (کیلو نیوتن)	ابعاد بلوک‌های گچی		
	بلوک‌های توپر (چگالی متوسط و زیاد) ضخامت (میلی‌متر)	ارتفاع* (میلی‌متر)	طول* (میلی‌متر)
۲۱۰	۵۰	۵۰۰	بزرگتر یا مساوی ۶۵۰
۲۱۲	۶۰		
۳۱۰	۷۰		
۳۱۰	۸۰		
۵۱۰	۱۰۰		

* برای بلوک‌های گچی با طول کمتر از ۶۵۰ میلی‌متر و با ارتفاعی غیر از ۵۰۰ میلی‌متر، مقادیر حداقل میانگین بار شکست باید نسبت به اندازه و یا ارتفاع اصلاح شود (به بند ۹-۷-۴ رجوع شود).

مقدار بار شکست منفرد برای هر نوع بلوک گچی باید حداکثر ۱۰ درصد کمتر از میانگین بار شکست باشد. آزمون‌ها باید به ترتیب مطابق بندهای ۹-۱ و ۹-۲، نمونه‌برداری و آماده‌سازی شوند و مطابق بند ۹-۷، مورد آزمون قرار گیرند.

۵-۱۱ مقدار رطوبت

میانگین مقدار رطوبت بلوک‌های گچی باید در زمان حمل از کارخانه اندازه‌گیری شود. میانگین مقدار رطوبت نباید از ۸ درصد بیشتر باشد. آزمون‌ها باید مطابق بند ۹-۱، نمونه‌برداری شوند و مطابق بند ۹-۸، مورد آزمون قرار گیرند.

۵-۱۲ pH

pH در سطح هر بلوک گچی باید مطابق مقادیر ارائه شده در جدول ۹، باشد.

جدول ۹- pH سطح بلوک گچی

مقدار pH	نوع بلوک از نظر pH
$6.5 \leq \text{pH} \leq 10.5$	بلوک با pH استاندارد
$4.5 \leq \text{pH} < 6.5$	بلوک با pH کم

آزمون‌ها باید مطابق بند ۹-۱۰-۳ نمونه‌برداری شوند و مطابق بند ۹-۱۰ مورد آزمون قرار گیرند.

۵-۱۳ قابلیت جذب آب

۵-۱۳-۱ رده بندی

بلوک های گچی برحسب جذب آب مطابق جدول ۱۰، رده بندی می شود:

جدول ۱۰- رده های جذب آب بلوک های گچی

جذب آب (درصد)	رده های جذب آب
کوچکتر یا مساوی ۲٫۵	H1
کوچکتر یا مساوی ۵	H2
الزامی وجود ندارد	H3

۵-۱۳-۲ الزامات

هنگامی که بلوک های گچی رده H2، مطابق بند ۹-۹، مورد آزمون قرار می گیرند، هیچ یک از آنها نباید بیشتر از ۵ درصد نسبت به وزن خشک خود آب جذب کنند.

هنگامی که بلوک های گچی رده H1، مطابق بند ۹-۹، مورد آزمون قرار می گیرند، هیچ یک از آنها نباید بیشتر از ۲٫۵ درصد نسبت به وزن خشک خود آب جذب کنند.

آزمونه ها باید مطابق بند ۹-۱، نمونه برداری شوند.

۵-۱۴ سختی سطحی

چنانچه سختی سطحی بلوک ها مورد نیاز باشد، عملکرد و روش آزمون در پیوست "ب" ارائه شده است.

۶ ارزیابی انطباق

۶-۱ کلیات

برای نشان دادن انطباق بلوک های گچی با ویژگی های این استاندارد ارزیابی انطباق با توجه به موارد زیر انجام می شود:

الف- آزمون نوع اولیه؛

ب- کنترل تولید کارخانه ای.

هدف از کنترل تولید کارخانه ای اطمینان از مطابقت کیفیت بلوک های گچی عرضه شده به بازار با ویژگی های فنی مشخص شده در بند ۵ است.

۲-۶ آزمون نوع اولیه

ویژگی‌های فنی و خواص مشخص شده در این استاندارد، براساس روش‌های آزمون بر گرفته از مرجع استاندارد معتبر (مطابق بند ۹) تهیه شده است و باید از آنها در آزمون نوع اولیه و یا محاسبه مربوط برای نشان دادن انطباق فرآورده با این استاندارد استفاده شود.

۳-۶ کنترل تولید کارخانه‌ای

کنترل تولید کارخانه‌ای یعنی کنترل داخلی و همیشگی فرآورده که توسط تولیدکننده یا نماینده او و با مسئولیت تولیدکننده انجام می‌شود. کلیه اجزاء، الزامات و شرط‌هایی که از طرف تولیدکننده پذیرفته می‌شود باید به‌گونه‌ای منظم و به صورت خط‌مشی و روش‌های مکتوب، مستند شود. این روش مستند شده برای کنترل تولید، باید بتواند ضامن تفاهم و اطمینان همگان در کیفیت فرآورده تولیدی و خواص مورد نیاز آن باشد. درستی انجام روش کنترل تولید باید در عمل مورد بازرسی قرار گیرد.

برای کنترل تولید کارخانه‌ای، روش‌های آزمون دیگری می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، مشروط بر آنکه:

الف- این روش‌ها بتوانند ارتباط بین نتایج به دست آمده از روش آزمون این استاندارد ملی و دیگر روش‌های آزمون را نشان دهند.

ب- اطلاعات مربوط به این ارتباط باید برای بازرسی در دسترس باشد.

تولیدکننده باید نتایج کنترل تولید را ثبت کند (گزارش تولیدکننده). این گزارش‌ها باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- مشخصات مربوط به فرآورده مورد آزمون؛

- تاریخ نمونه‌برداری؛

- روش‌های انجام آزمون؛

- نتایج آزمون و بازرسی؛

- تاریخ آزمون؛

- مشخصات و صلاحیت شخص مسئول درحوزه تولید؛

- گزارش‌های واسنجی.

۷ نشان گذاری بلوک های گچی

بلوک های گچی باید به ترتیب به شرح زیر نشان گذاری شوند:

الف- عبارت "بلوک گچی"؛

ب- ارجاع به این استاندارد ملی؛

پ- ابعاد به میلی متر به ترتیب زیر:

ضخامت، طول، ارتفاع؛

یا در صورت لزوم، ضخامت به میلی متر و تعداد بلوک های گچی معادل یک متر مربع؛

ت- انواع بلوک گچی:

- توپر یا سوراخ دار؛

- رده چگالی (چگالی زیاد، متوسط یا کم)، با اندیس رده مقاومت (A یا R) شامل:

(D, D_A, D_R, M, M_A, M_R یا L)؛

- جرم سطحی اظهار شده؛

- دافع آب (در صورت لزوم رده H₁ یا H₂)؛

ج- pH: استاندارد یا کمتر (مطابق جدول ۷).

مثالی از نشان گذاری بلوک های گچی :

بلوک گچی، استاندارد ملی ایران ۲۷۸۶، ۷۰ - ۶۶۶ - ۵۰۰، توپر، چگالی متوسط، ۶۰ kg/m²، دافع آب،

pH استاندارد.

۸ نشانه گذاری، برچسب گذاری و بسته بندی

بلوک های گچی که با این استاندارد ملی ایران مطابقت دارند باید به وضوح بر روی بلوک یا بسته بندی یا در

بارنامه یا گواهی نامه ارائه شده همراه با محصول به شرح زیر نشانه گذاری یا برچسب گذاری شود:

الف- درج علامت استاندارد در صورت دارا بودن پروانه کاربرد علامت استاندارد؛

ب- نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده بلوک گچی؛

پ- تاریخ تولید؛

ت- مشخصات بلوک های گچی مطابق موارد نشان گذاری ارائه شده در بند ۷.

۹ روش‌های آزمون

۹-۱ نمونه‌برداری

حداقل سه بلوک گچی باید برای آزمون‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی برداشته شود (مطابق بندهای ۳-۹، ۴-۹، ۵-۹، ۶-۹، ۷-۹، ۸-۹ و ۱۰-۹).

برای آزمون جذب آب بلوک‌های گچی دافع آب، باید سه بلوک به تعداد بلوک‌های در نظر گرفته شده، اضافه شود (مطابق بند ۹-۹).

۹-۲ آماده‌سازی آزمون‌ها

همه بلوک‌ها را پیش از انجام آزمون‌های مختلف مطابق این استاندارد، برای تعیین میزان رطوبت باقی‌مانده وزن کنید و سپس آنها را تا رسیدن به وزن ثابت^۱ خشک کنید.

خشک کردن آزمون‌ها برای رسیدن به وزن ثابت باید برطبق یکی از روش‌های زیر انجام شود:

روش الف - آزمون‌ها را در اتاق تهویه‌دار در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد قرار دهید.

روش ب - آزمون‌ها را در گرمخانه در دمای (40 ± 2) درجه سلسیوس قرار داده و سپس آنها را تا رسیدن به دمای محیط سرد کنید.

۹-۳ اندازه‌گیری ابعاد

۹-۳-۱ ضخامت

۹-۳-۱-۱ اساس روش

فاصله بین دو رویه بلوک اندازه‌گیری می‌شود.

۹-۳-۱-۲ وسیله اندازه‌گیری

یک کولیس با قابلیت خوانش تا ۰/۱ میلی‌متر.

۹-۳-۱-۳ روش انجام آزمون

ضخامت هر بلوک گچی باید در مرکز هر وجه و تقریباً در ۵۰ میلی‌متری هر دو انتهای طولی آن اندازه‌گیری شود (مطابق شکل ۲-الف).

۱- تعریف وزن ثابت: اختلاف دو اندازه‌گیری متوالی وزن در طول ۲۴ ساعت باید حداکثر ۰/۱ درصد باشد.

۴-۱-۳-۹ ارائه نتایج

ضخامت هر بلوک، میانگین مقادیر سه اندازه گیری است.

۲-۳-۹ طول

۱-۲-۳-۹ اساس روش

بلندترین بعد رویه بلوک اندازه گیری می شود.

۲-۲-۳-۹ وسیله اندازه گیری

یک خط کش فلزی یا یک متر نواری فلزی مدرج شده بر حسب میلی متر و با قابلیت خوانش تا یک میلی متر

۳-۲-۳-۹ روش انجام آزمون

طول هر بلوک باید موازی با لبه ها، در دو انتها و در مرکز آن بدون در نظر گرفتن کام و زبانه اندازه گیری شود (مطابق شکل ۲-ب).

۴-۲-۳-۹ ارائه نتایج

طول هر بلوک، میانگین مقادیر سه اندازه گیری است.

۳-۳-۹ ارتفاع

۱-۳-۳-۹ اساس روش

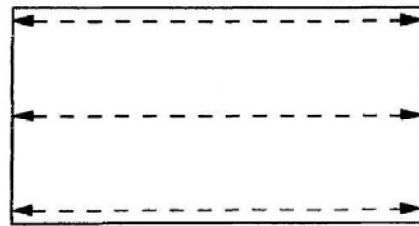
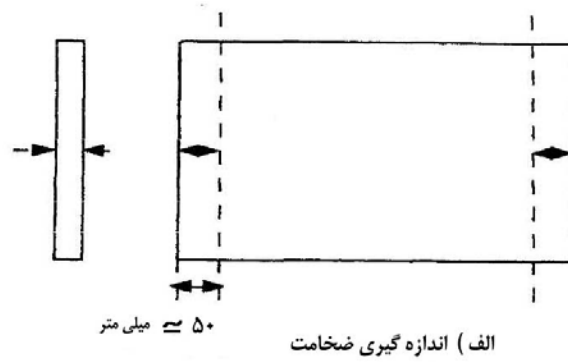
کوتاه ترین بعد رویه بلوک اندازه گیری می شود.

۲-۳-۳-۹ وسیله اندازه گیری

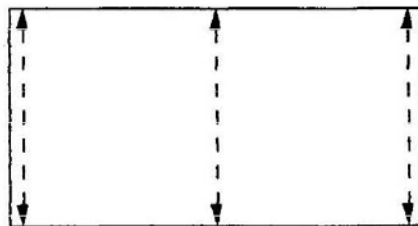
یک خط کش فلزی یا یک متر نواری فلزی مدرج شده بر حسب میلی متر و با قابلیت خوانش تا یک میلی متر.

۳-۳-۳-۹ روش انجام آزمون

ارتفاع هر بلوک گچی باید موازی با لبه ها، در دو انتها و در مرکز بلوک بدون در نظر گرفتن کام و زبانه اندازه گیری شود (شکل ۲-پ).



ب) اندازه گیری طول



پ) اندازه گیری ارتفاع

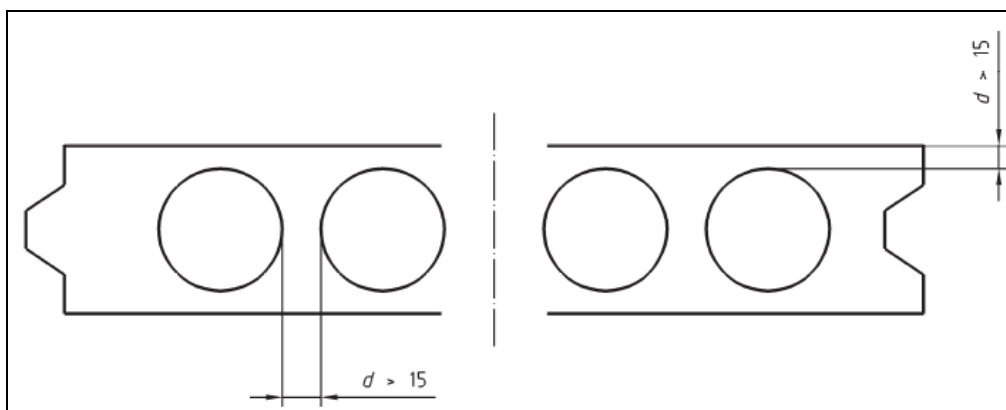
شکل ۲- اندازه گیری ابعاد

۴-۳-۳-۹ ارائه نتایج

ارتفاع هر بلوک، میانگین مقادیر سه اندازه گیری است.

۴-۳-۹ بلوک های گچی سوراخ دار

برای این نوع بلوک های گچی باید از روش های انجام آزمون شرح داده شده در بندهای ۱-۳-۹ تا ۳-۳-۹ استفاده شود و علاوه بر آن فاصله بین سوراخ ها و بین هر سوراخ و سطح بلوک باید در باریک ترین نقطه آن اندازه گیری شود (شکل ۳).



شکل ۳- اندازه‌گیری فاصله بین سوراخ‌ها و بین سوراخ و رویه بلوک

۴-۹ تخت بودن بلوک‌های گچی

۱-۴-۹ اساس روش

بلوک گچی را روی یک سطح صاف قرار داده و حداکثر فاصله بین رویه‌های بلوک و سطح صاف اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۴-۹ وسایل

- یک سطح تخت و صاف؛

- یک خط‌کش فلزی؛

- فیلراندازه‌گیری^۱.

۳-۴-۹ روش انجام آزمون

بلوک گچی را روی یک سطح تخت و صاف قرار دهید، خط‌کش را موازی با سطح تخت بر روی قطره‌های بلوک بگذارید و با فیلر فاصله بین خط‌کش و سطح بلوک را اندازه بگیرید. بلوک گچی را برگردانده و عمل اندازه‌گیری را با سطح دیگر آن انجام دهید.

۱- فیلر، نوار فلزی باریکی با ضخامت‌های مشخص گوناگون است که برای اندازه‌گیری پهنای شکاف و فاصله بین دو سطح، از آن استفاده می‌شود.

۹-۴-۴ ارائه نتایج

انحراف از تخت بودن، میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده برحسب میلی‌متر است.

۹-۵ اندازه‌گیری جرم بلوک‌های گچی

۹-۵-۱ اساس روش

بلوک‌های گچی را پیش از تثبیت شرایط (جرم M_1) و بعد از آن (جرم M_2) وزن کنید.

۹-۵-۲ دستگاه

یک ترازو که در اندازه‌گیری نسبت جرم به وزن دقتی برابر ۰٫۱ درصد داشته باشد.

۹-۵-۳ روش انجام آزمون

بلوک‌های گچی را وزن و جرم اولیه (M_1) را یادداشت کنید. سپس بلوک‌ها را مطابق بند ۹-۲ تثبیت شرایط و مجدداً توزین و جرم ثانویه (M_2) را یادداشت کنید.

۹-۵-۴ ارائه نتایج

میانگین جرم بلوک‌های گچی، میانگین عددی جرم‌های اندازه‌گیری شده (M_2) است.

۹-۶ اندازه‌گیری چگالی بلوک‌های گچی

۹-۶-۱ اساس روش

وزن و ابعاد یک بلوک گچی یا یک قطعه مورد آزمون، اندازه‌گیری شده و پس از تعیین حجم، چگالی آن از طریق محاسبه به دست می‌آید.

۹-۶-۲ وسایل

- یک ترازو که در اندازه‌گیری نسبت جرم به وزن دقتی برابر ۰٫۱ درصد داشته باشد؛

- یک گرمخانه که بتواند دما را در (40 ± 2) درجه سلسیوس ثابت نگه‌دارد؛

- یک محفظه هوابندی شده.

۹-۶-۳ روش انجام آزمون

۹-۶-۳-۱ چنانچه بلوک‌های گچی مطابق روش الف بند ۹-۲، تثبیت شرایط شوند، چگالی آزمون‌ها را از

روی قطعات به دست آمده از آزمون خمشی اندازه‌گیری کنید.

هر آزمون باید از یک بلوک گچی جداگانه برداشته شود.

قطعات مورد آزمون را در گرمخانه‌ای با دمای (40 ± 2) درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک و سپس آنها را در یک محفظه هوابندی شده خنک و با دقت 0.1 درصد وزن کنید. ابعاد هر قطعه مورد آزمون را اندازه‌گیری کنید.

۲-۳-۶-۹ چنانچه بلوک‌های گچی مطابق روش ب بند ۹-۲، تثبیت شرایط شوند، وزن هر بلوک را مطابق بند ۹-۵، تعیین کنید.

این روش برای بلوک‌های گچی سوراخ‌دار کاربرد ندارد (اندازه‌گیری مطابق روش بند ۹-۳-۳-۳).

وزن بلوک‌ها را مطابق بند ۹-۵، به دست آورید و ابعاد آنها را مطابق بند ۹-۳، اندازه‌گیری کنید.

۳-۳-۶-۹ در مورد بلوک‌های گچی سوراخ‌دار، اندازه‌گیری چگالی را روی قطعات به‌دست آمده از آزمون خمشی انجام دهید.

هر قطعه مورد آزمون باید مربوط به بلوک‌های جداگانه باشد.

قطعات مورد آزمون را در گرمخانه‌ای با دمای (40 ± 2) درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک و سپس آنها را در یک محفظه هوابندی شده خنک و با دقت 0.1 درصد وزن کنید. ابعاد هر قطعه مورد آزمون را اندازه‌گیری کنید.

۴-۶-۹ ارائه نتایج

چگالی بلوک‌های گچی یا قطعه مورد آزمون را از طریق محاسبه میانگین نسبت جرم بر حجم کل آنها مطابق معادله زیر به دست آورید.

$$\rho = \frac{M_2}{V}$$

که در آن :

ρ چگالی بلوک گچی؛

M_2 جرم بلوک گچی (پس از تثبیت شرایط)؛

V حجم کل بلوک گچی.

حجم باید از طریق محاسبه بر مبنای ابعاد اندازه‌گیری شده بلوک‌های گچی یا قطعات مورد آزمون، به دست آید.

۷-۹ اندازه‌گیری مقاومت خمشی

۱-۷-۹ اساس روش

مقاومت خمشی از طریق اندازه‌گیری بار شکست خمشی بلوک‌های گچی با روش بارگذاری سه نقطه‌ای به دست می‌آید.

۲-۷-۹ دستگاه

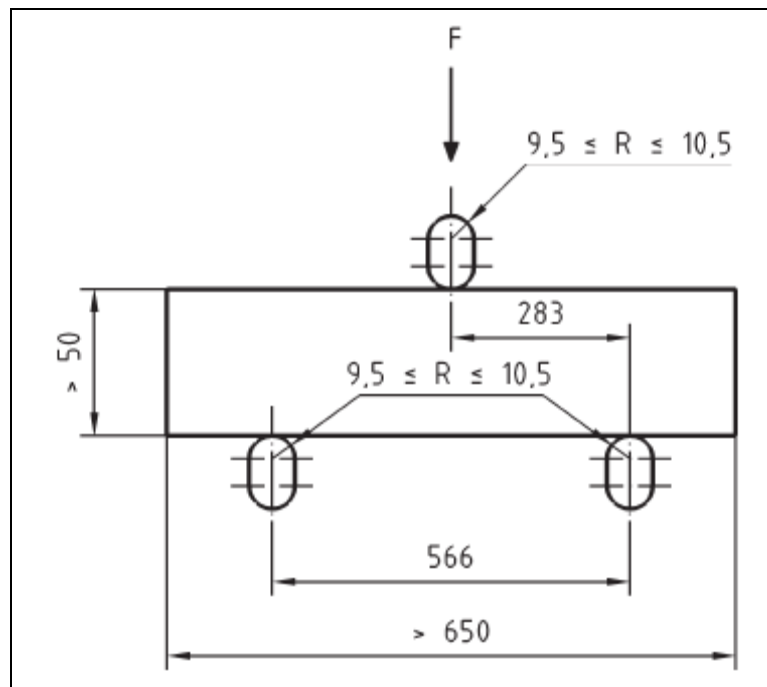
دستگاه اندازه‌گیری متشکل از دو تکیه‌گاه موازی (یک تکیه‌گاه ثابت و تکیه‌گاه دیگر با قابلیت متمایل شدن در جهت موازی با بار) است که روی کف تراز شده مستقر است و وسیله بارگذار قابلیت متمایل شدن در جهت بار موازی با تکیه‌گاه را دارد. وسیله بارگذار با توجه به تکیه‌گاه‌ها در مرکز قرار می‌گیرد (شکل ۴). تکیه‌گاه‌ها و وسیله بارگذار با شعاع (۹٫۵ تا ۱۰٫۵) میلی‌متر مدور شده‌اند. فاصله بین تکیه‌گاه‌ها را می‌توان بسته به طول بلوک‌ها تغییر داد.

- فاصله بین تکیه‌گاه‌ها ۵۶۶ میلی‌متر است.

چنانچه طول بلوک کمتر از ۶۵۰ میلی‌متر باشد، تکیه‌گاه‌ها باید در ۵۰ میلی‌متری دوسر بلوک مستقر شوند.

وسیله بارگذار باید بتواند بار را با سرعت تقریبی ۲۰ نیوتن بر ثانیه وارد کند.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۴- دستگاه آزمون مقاومت خمشی

۳-۷-۹ روش انجام آزمون

بلوک‌های گچی مورد آزمون باید به طور منفرد و در وضعیت افقی بر روی دو تکیه‌گاه موازی هم قرار گیرد و از طریق غلتک، در وسط آن بارگذاری شود.

بار را به طور پیوسته با سرعت تقریبی ۲۰ نیوتن بر ثانیه وارد کنید تا بلوک گچی گسیخته شود.

۴-۷-۹ ارائه نتایج

هنگامی که بلوک‌های گچی کوتاه‌تر از ۶۵۰ میلی‌متر باشند، دهانه را برابر با طول آزمون منهای ۵۰ میلی‌متر از هر طرف آن در نظر بگیرید. در این حالت مقادیر ارائه شده در جدول‌های ۷ یا ۸ باید به نسبت کسری فاصله بین تکیه‌گاه‌ها بر روی ۵۶۶ میلی‌متر اصلاح شوند.

هنگامی که ارتفاع بلوک‌های گچی مقداری غیر از ۵۰۰ میلی‌متر است، مقادیر ارائه شده در جدول‌های ۷ یا ۸ باید به نسبت ارتفاع اصلاح شود.

مقاومت خمشی، میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده است.

۸-۹ اندازه‌گیری مقدار رطوبت

۱-۸-۹ اساس روش

جرم بلوک گچی قبل و بعد از خشک شدن تا رسیدن به جرم ثابت، مطابق بند ۹-۵، اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۸-۹ ارائه نتایج

مقدار رطوبت، M_c ، بلوک‌های گچی باید بر حسب درصد جرم M_2 و بر مبنای مقادیر اندازه‌گیری شده M_1 و M_2 همان‌گونه که در بند ۹-۵، مشخص شده است، از معادله زیر محاسبه شود:

$$M_c = \frac{(M_1 - M_2)}{M_2} \times 100$$

مقدار رطوبت بلوک‌های گچی میانگین مقادیر سه اندازه‌گیری است.

۹-۹ اندازه‌گیری قابلیت جذب آب (فقط برای بلوک‌های گچی دافع آب)

۱-۹-۹ اساس روش

جرم بلوک گچی دافع آب قبل و بعد از دو ساعت غرقاب شدن در آب، اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۹-۹ وسایل

- یک ترازو که در اندازه‌گیری نسبت جرم به وزن دقتی برابر ۰/۱ درصد داشته باشد؛
- یک گرمخانه که با قابلیت کنترل دما در 40 ± 2 درجه سلسیوس؛
- یک محفظه هوابندی شده؛
- یک مخزن پر از آب؛
- دو تکیه‌گاه.

۳-۹-۹ آماده‌سازی قطعات مورد آزمون

در این آزمون سه بلوک گچی بیشتر از آنچه که برای آزمون‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی مورد استفاده قرار داده‌اید، انتخاب کنید.

بلوک‌های گچی را در گرمخانه تا رسیدن به وزن ثابت به یکی از روش‌های (الف یا ب) که در بند ۲-۹ شرح داده شده است، خشک و سپس آنها را وزن کنید (جرم M_2).

سوراخ‌های مربوط به بلوک‌های سوراخ‌دار، باید قبل از قرارگیری آنها در آب با اسفنج پلی‌یورتان منبسط شده پر شود.

۴-۹-۹ روش انجام آزمون

بلوک‌های گچی را در یک مخزن پر از آب که دمای آن (23 ± 2) درجه سلسیوس است به‌صورت خوابیده روی دو تکیه‌گاه نواری باریک به گونه‌ای قرار دهید که سطح زیری بلوک‌ها در تماس با کف مخزن نباشد و سطح بالایی آنها با (10 ± 5) میلی‌متر از آب پوشانده شود.

پس از ۱۲۰ دقیقه غرقاب شدن بلوک‌ها در آب، آنها را خارج کنید و به مدت پنج دقیقه بر روی آبکش قرار دهید و مجدداً وزن کنید (جرم M_3).

۵-۹-۹ ارائه نتایج

جذب آب بلوک (A) بر حسب درصد باید از معادله زیر محاسبه شود.

$$A = \frac{(M_3 - M_2)}{M_2} \times 100$$

جذب آب بلوک‌های گچی میانگین مقادیر سه اندازه‌گیری است.

۹-۱۰ اندازه‌گیری pH

۹-۱۰-۱ اساس روش

pH یک نمونه بلوک گچی، با پراکنده کردن پودر آن در آب، اندازه‌گیری می‌شود.

۹-۱۰-۲ دستگاه

pH متر، معرف رنگی یا کاغذ pH که قابلیت خوانش ۰/۵ واحد pH را داشته باشد.

۹-۱۰-۳ نمونه‌برداری

با خراش دادن سطح تکه‌هایی از نمونه به عمق تقریبی یک میلی‌متر، نمونه‌هایی به وزن حدود یک گرم تهیه کنید. تکه‌هایی را که نمونه‌برداری می‌کنید باید هرکدام مربوط به یک بلوک جداگانه باشد.

۹-۱۰-۴ روش انجام آزمون

برای تهیه هر نمونه، پودر گچ به دست آمده را در ده گرم آب مقطر بپاشید و پس از ۵ دقیقه pH آن را اندازه بگیرید.

۹-۱۰-۵ ارائه نتایج

نتیجه‌های به دست آمده را یادداشت کنید.

pH بلوک‌های گچی میانگین سه اندازه‌گیری است.

۹-۱۱ گزارش آزمون

نتایج همه آزمون‌ها باید در یک گزارش ارائه شود و شامل موارد زیر باشد:

- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

- شرح فرآورده (مطابق بند ۷)؛

- تاریخ، ساعت و محل نمونه‌برداری؛

- مشخصات مربوط به هرنوبت تولید؛

- تاریخ آزمون‌ها؛

- مراجع روش انجام آزمون؛

- نتایج آزمون؛

- نام، نام‌خانوادگی و امضای آزمون‌گر.

پیوست " الف "

(الزامی)

نمونه برداری برای آزمون‌هایی که به طور مستقل برای پذیرش فرآورده توسط خریدار انجام می‌شود

الف-۱ کلیات

در مواقعی که لازم است تطابق فرآورده با استاندارد، در محل مورد بررسی قرار گیرد، استفاده از روش نمونه برداری زیر پیشنهاد می‌شود:

تعداد مورد نیاز بلوک‌ها، برای تعیین تطابق با ویژگی‌ها باید از محموله بلوک‌ها نمونه برداری شود. اندازه مناسب محموله باید با توافق نمایندگان هر دو طرف باشد و آن‌ها باید در زمان نمونه برداری حضور داشته باشند.

الف-۲ روش نمونه برداری

الف-۲-۱ کلیات

انتخاب روش نمونه برداری که در بندهای الف-۲-۲ و الف-۲-۳ مشخص شده است باید با توافق دو طرف باشد.

الف-۲-۲ نمونه برداری اتفاقی^۱

در صورت امکان، روش نمونه برداری اتفاقی باید به گونه‌ای انجام شود که همه بلوک‌ها در محموله دارای شانس یکسانی برای انتخاب شدن داشته باشند.

سه بلوک (۶ عدد در مورد بلوک‌های گچی دافع آب) باید از قسمت‌های مختلف داخل محموله بدون در نظر گرفتن شرایط یا کیفیت بلوک‌های انتخابی نمونه برداری شود.

الف-۲-۳ نمونه برداری نماینده^۲

الف-۲-۳-۱ کلیات

در صورت مشکل و غیرعملی بودن نمونه برداری اتفاقی و یا هنگامی که بلوک‌ها مربوط به یک بسته بزرگ باشد و دستیابی تنها به تعداد محدودی از آنها ممکن است، روش نمونه برداری نماینده، باید مورد استفاده قرار گیرد.

۱- در عمل، نمونه برداری اتفاقی فقط زمانی انجام می‌شود که بلوک‌ها در محموله به صورت فله (بسته بندی نشده) از یک محل به محل دیگر حمل می‌شوند و یا در هنگامی که بلوک‌ها به بسته‌های کوچک زیادی تقسیم شده باشند.

الف-۲-۳-۲ نمونه برداری از یک بسته

محموله باید حداقل به سه قسمت مشابه واقعی یا فرضی با اندازه یکسان تقسیم شود. یک بلوک باید به صورت اتفاقی از هر قسمت انتخاب شود، به گونه‌ای که تعداد آنها بتواند جوابگوی الزامات مشخص شده در بند ۱-۵ باشد.

برای دستیابی به بلوک‌های یک بسته در هنگام نمونه برداری، لازم است برخی بسته‌ها یا قسمت‌هایی از آنها کنار گذاشته شوند.

الف-۲-۳-۳ نمونه برداری از یک محموله بسته بندی شده

حداقل سه بسته باید به صورت اتفاقی از یک محموله انتخاب شود. بسته‌های اطراف هر بسته باید کنار گذاشته شده و یک بلوک باید به طور اتفاقی از داخل هر بسته بدون در نظر گرفتن شرایط و یا کیفیت آنها برداشته شود تا تعداد نمونه‌های مورد نیاز به دست آید.

پیوست "ب"
(اطلاعاتی)
سختی سطح بلوک‌های گچی

ب-۱ کلیات

هنگامی که سختی سطحی بلوک‌های گچی مورد نیاز باشد، از الزامات و روش آزمون زیر استفاده می‌شود.

ب-۲ الزامات

ب-۲-۱ سختی بلوک‌های با چگالی زیاد باید حداقل ۸۰ بر مبنای Shore C باشد.

ب-۲-۲ سختی بلوک‌های با چگالی متوسط باید حداقل ۵۵ بر مبنای Shore C باشد.

ب-۲-۳ سختی بلوک‌های با چگالی کم باید حداقل ۴۰ بر مبنای Shore C باشد.

ب-۳ روش آزمون

ب-۳-۱ اساس روش

اندازه‌گیری میزان نفوذ یک میله ایجاد فرورفتگی ویژه است که تحت شرایط معینی با فشار به داخل بلوک فرو برده می‌شود.

ب-۳-۲ دستگاه

دستگاه سختی‌سنج Shore C از اجزای زیر تشکیل شده است :

- پایه اعمال فشار با سوراخی به قطر $(\pm 0.1/3)$ میلی‌متر، در مرکز آن که حداقل ۶ میلی‌متر از کناره‌های آن فاصله دارد.

- میله ایجاد فرورفتگی که نوک آن از جنس فولاد سخت بوده و بدنه آن به قطر $(\pm 0.1/3)$ میلی‌متر، به شکل و ابعاد نشان داده شده در شکل ب-۱ است.

- فنر واسنجی شده برای اعمال نیرو به میله ایجاد فرورفتگی. مقدار اسمی خصوصیات فنر ۴۴/۵ نیوتن در مقابل ۱۰۰ واحد سختی است.

- وسیله نشانگر برای خوانش مقدار فرورفتن نوک میله ایجاد فرورفتگی در بلوک، نسبت به دور شدن آن از سطح پایه اعمال فشار. با این وسیله می‌توان محدوده‌ای از صفر تا ۱۰۰ واحد سختی را خواند. صفر نمایانگر کمترین و ۱۰۰ بیشترین مقدار سختی است.

سختی، ارتباط معکوس با میزان فرورفتگی دارد. شکل میله ایجاد فرورفتگی، نیروی اعمال شده به آن و مدت زمان اعمال نیرو بر روی نتایج آزمون تأثیری گذارد به گونه‌ای که ممکن است هیچ رابطه ساده‌ای بین نتایج

به دست آمده از یک نوع سختی‌سنج با نتایج به دست آمده از سختی‌سنج دیگر یا سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری سختی مشاهده نشود.

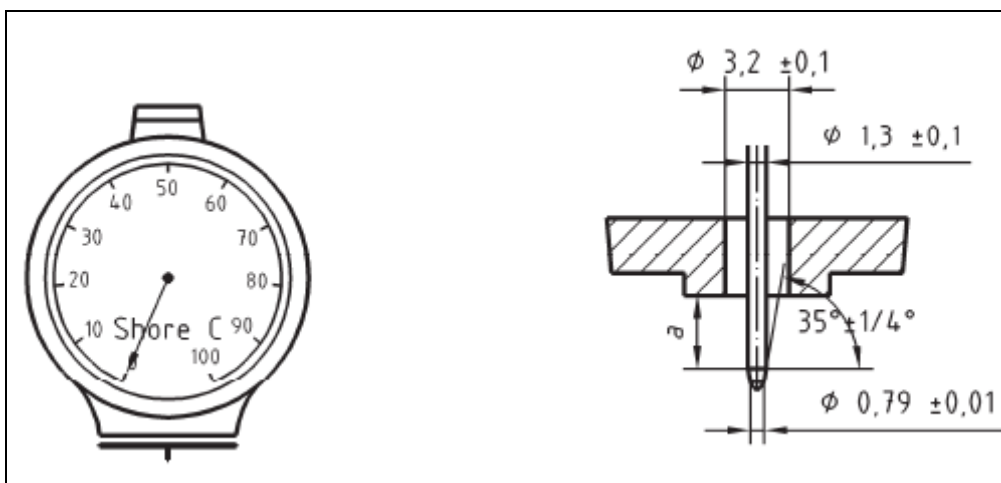
ب-۲-۳ روش انجام آزمون

بلوک‌ها را تا رسیدن به جرم ثابت به یکی از دو روش‌های الف یا ب خشک کنید (مطابق بند ۹-۲). آزمون را روی یک سطح سخت صاف افقی قرار دهید. سختی‌سنج را در وضعیت عمودی نگاه‌داشته و فشاری را به آزمون از طریق پایه اعمال فشار، بدون فشار ناگهانی، وارد کنید به‌گونه‌ای که پایه اعمال فشار، موازی سطح آزمون باشد. فشار را به اندازه‌ای وارد کنید تا بین پایه اعمال فشار و آزمون به طور کامل تماس برقرار شود. حداکثر مقدار به دست آمده را از روی وسیله نشانگر ثبت کنید. دوازده اندازه‌گیری را بر روی سطوح هر بلوک، انجام دهید.

ب-۲-۴ ارائه نتایج

سختی سطح هر بلوک، میانگین ده اندازه‌گیری با مقادیر بیشتر است.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ب-۱ دستگاه سختی‌سنج



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۰۲

چاپ اول

ISIRI

14502

1St. Edition

بلوک‌های سبک گچی - ویژگی‌ها و
روش‌های آزمون

**Light Plaster Blocks - Specifications and
Test methods**

ICS:91.100

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« بلوک‌های سبک گچی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون »

رئیس:

سمت و/یا نمایندگی
دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

میرهادی، بهمن
(دکتر مهندسی مواد-سرامیک)

دبیر:

کارشناس استاندارد

حمیدی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

عباسی رزگله، حسین
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

مدرس مرکز آموزش انقلاب اسلامی

عباسی رزگله، محمدرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

قعری، هما
(کارشناس ارشد شیمی محض)

سازمان ملی استاندارد

کشاوری، محمد
(کارشناس ارشد شیمی محض)

سازمان ملی استاندارد

گلبخش، محمد حسین
(کارشناس مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد

مجتبوی، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

محرری، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

مرشدی، عبدالرضا
(کارشناس شیمی محض)

کارشناس استاندارد

نوری، عباس
(کارشناس مهندسی معدن)

پیش گفتار

استاندارد " بلوک‌های سبک گچی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیار گستر صدر تهیه و تدوین شده و در سیصد و شصت و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان ، مصالح و فرآورده های ساختمانی ساختمانی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- تحقیقات و تجربیات ملی و بین المللی

بلوک‌های سبک گچی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های بلوک‌های سبک گچی (توپر و توخالی) است که از گچ صنعتی، آب، سنگدانه‌های سبک و یا سبک دانه و مواد پلیمری محلول در آب ساخته می‌شود و در ساخت اعضای غیرباربر ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱-۲ کاربرد عمده بلوک‌های گچی در ساخت تیغه‌های غیرباربر یا پوشش مستقل دیوار و سقف تیرچه است.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۲

بلوک سبک گچی

فرآورده ساختمانی است که از گچ ساختمانی صنعتی (سولفات کلسیم نیمه هیدرات) همراه با سنگدانه‌های سبک یا سبک دانه‌ها مواد پلیمری محلول در آب و آب تولید می‌شود. در بلوک سبک گچی ممکن است از الیاف، پرکننده‌ها، سنگدانه‌ها یا سایر افزودنی‌ها ی غیرزیان آور استفاده شود.

۲-۲

بلوک گچی توپر

بلوک گچی که بدون سوراخ یا حفره تولید می‌شود.

۲-۳

بلوک گچی سوراخدار

این نوع بلوک به تناسب نیاز و استفاده، سوراخدار ساخته می‌شود.

۲-۴ سوراخ (حفره)

سوراخ، موازی با رویه‌های بلوک بوده و ممکن است کاملاً عبوری یا غیرعبوری به موازات ارتفاع یا طول بلوک باشد (مطابق شکل ۱).

۲-۵

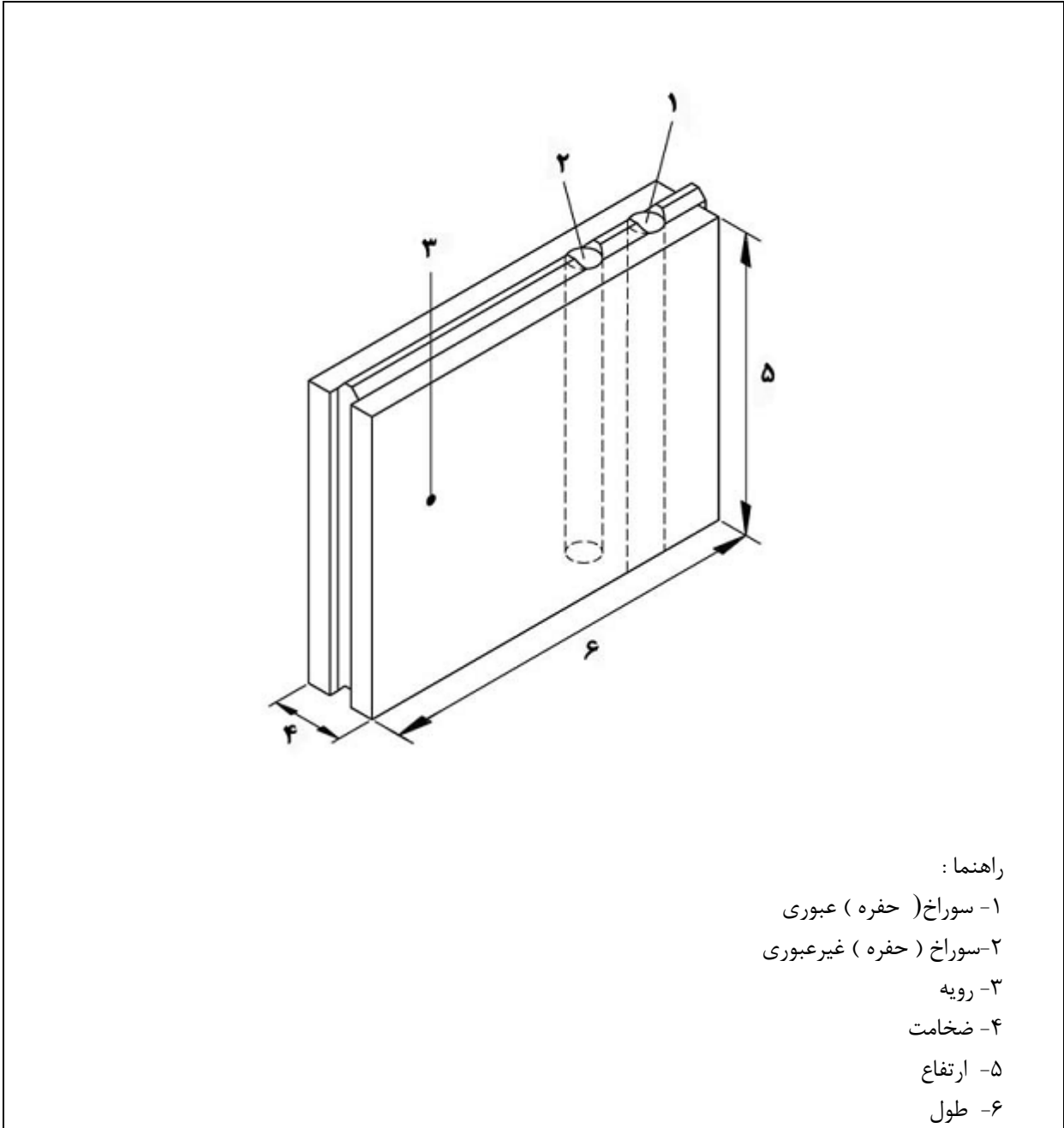
لبه

کناره‌های سطح بلوک گچی که دارای کام و زبانه است (مطابق شکل ۱).

۲-۶

ضخامت

فاصله بین دو رویه بلوک گچی است (مطابق شکل ۱).



شکل ۱- بلوک سبک گچی

۳ ویژگی ها

۱-۳ ابعاد و رواداری

ابعاد بلوک گچی از طریق ضخامت، طول و ارتفاع به دست می آید.
ابعاد بلوک های منفرد زمانی که نسبت به ابعاد اسمی هنگامی که طبق بند ۳-۴ اندازه گیری می شود باید دارای رواداری به شرح جدول ۱ باشد:

جدول ۱- رواداری ابعاد بلوک های سبک گچی

عرض (میلی متر)	طول (میلی متر)	ضخامت (میلی متر)
±۳	±۵	±۲

۲-۳ تخت بودن بلوک های گچی

تخت بودن بلوک های منفرد هنگامی که طبق بند ۴-۴ اندازه گیری می شود نباید انحراف بیش از یک میلی - متر داشته باشد.

۳-۳ چگالی خشک و رواداری

۱-۳-۳ رده های چگالی

چگالی خشک گچ سخت شده در بخش توپر بلوک ، میانگین چگالی آزمون هایی است که تعداد آن بر طبق بند ۴-۱ تعیین شده و بر طبق بند ۴-۵ اندازه گیری می شود رده های این چگالی باید به شرح جدول ۲ باشد.

جدول ۲- رده های چگالی بلوک های گچی

چگالی متوسط (کیلوگرم بر مترمکعب)	چگالی کم (کیلوگرم بر مترمکعب)
از ۸۰۰ تا ۱۰۰۰	از ۶۰۰ تا ۸۰۰

میانگین چگالی خشک هر رده بلوک سبک گچی نباید بیش از ۵ درصد از میانگین مقادیر اندازه گیری شده مطابق بند ۴-۵ اختلاف داشته باشد .

۴-۳ مقاومت خمشی

بلوک های سبک گچی باید دارای مقاومت خمشی متناسب با کاربردها باشند و بدین منظور هنگامی که مطابق بند ۴-۶ مورد آزمون قرار گیرند، باید تحمل بارهای ارائه شده در جدول ۳ را داشته باشند.

جدول ۳- بار شکست بلوک های سبک گچی

حداقل میانگین بار شکست (کیلو نیوتن)	ابعاد بلوک های گچی		
	بلوک های توپر (چگالی متوسط) ضخامت (میلی متر)	ارتفاع* (میلی متر)	طول* (میلی متر)
۱/۷	۵۰	۵۰۰	بزرگتر یا مساوی ۶۵۰
۱/۹	۶۰		
۲/۳	۷۰		
۲/۷	۸۰		
۴/۰	۱۰۰		
بیشتر از ۱/۷	بلوک های سوراخ دار و با چگالی کم		

*: برای بلوک های گچی با طول کمتر از ۶۵۰ میلی متر و / یا با ارتفاعی غیر از ۵۰۰ میلی متر، مقادیر حداقل میانگین بار شکست باید نسبت به اندازه و / یا ارتفاع اصلاح شود

مقدار بار منفرد برای هر بلوک باید حداکثر ۱۰ درصد کمتر از بار میانگین باشد. آزمون‌ها باید مطابق بند ۴-۱ نمونه برداری شده و مطابق بند ۴-۶ مورد آزمون قرار گیرند.

۳-۵ مقدار رطوبت

میانگین مقدار رطوبت بلوک های سبک گچی باید در زمان حمل از کارخانه اندازه گیری شود. میانگین مقدار رطوبت نباید از ۶ درصد و مقدار رطوبت هر بلوک منفرد از ۸ درصد فراتر رود. آزمون‌ها باید مطابق بند ۴-۱ نمونه برداری شده و مطابق بند ۴-۷ مورد آزمون قرار گیرند.

۳-۶ pH

pH در سطح هر بلوک سبک گچی باید مطابق مقادیر ارائه شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۴ - pH - سطح بلوک گچی

مقدار pH	نوع بلوک از نظر pH
$6.5 \leq \text{pH} \leq 10.5$	بلوک با pH استاندارد
$4.5 \leq \text{pH} < 6.5$	بلوک با pH کم

آزمونه ها باید مطابق بند ۴-۱ نمونه برداری شده و مطابق بند ۴-۸ مورد آزمون قرار گیرند.

۴ روش های آزمون

۴-۱ نمونه برداری

حداقل سه بلوک گچی باید برای آزمون های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی برداشته شود.

۴-۲ آماده سازی آزمون ها

همه بلوک ها را پیش از انجام آزمون های مختلف مطابق این استاندارد، برای تعیین میزان رطوبت باقیمانده وزن کنید و سپس آنها را تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید.

یادآوری - اختلاف دو اندازه گیری متوالی وزن در طول ساعت باید حداکثر ۰/۱ باشد.

خشک کردن آزمون ها برای رسیدن به وزن ثابت باید بر طبق یکی از روش های زیر انجام شود:

روش الف - آزمون ها را در اتاق تهویه دار در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد قرار دهید.

روش ب - آزمون ها را در گرمخانه در دمای (40 ± 2) درجه سلسیوس قرار داده و سپس آنها را تا رسیدن به دمای محیط سرد کنید.

۴-۳ اندازه گیری ابعاد

۴-۳-۱ ضخامت

۴-۳-۱-۱ اساس روش

فاصله بین دو سطح بلوک باید اندازه گیری شود.

۴-۳-۱-۲ وسیله اندازه گیری

یک کولیس که قابلیت قرائت آن ۰/۱ میلی متر باشد.

۴-۳-۱-۳ روش کار

ضخامت هر بلوک گچی باید در مرکز سطح و تقریباً در ۵۰ میلی متری هر دو انتهای طولی آن اندازه گیری شود (شکل ۲).

۴-۳-۱-۴ ارائه نتایج

ضخامت هر بلوک، میانگین مقادیر سه اندازه‌گیری است.

۴-۳-۲-۴ طول

۴-۳-۲-۱-۴ اساس روش

بلندترین قسمت سطح بلوک باید اندازه‌گیری شود.

۴-۳-۲-۲-۴ وسیله اندازه‌گیری

یک خط کش فلزی یا یک متر نواری فلزی مدرج شده بر حسب میلی‌متر و با قابلیت قرائت یک میلی‌متر.

۴-۳-۲-۳-۴ روش کار

طول هر بلوک باید موازی با لبه‌ها در دو انتها و در مرکز آن بدون در نظر گرفتن کام و زبانه اندازه‌گیری شود (شکل ۲).

۴-۳-۳-۱-۴ ارائه نتایج

طول هر بلوک، میانگین مقادیر سه اندازه‌گیری است.

۴-۳-۳-۲-۴ ارتفاع

۴-۳-۳-۲-۱-۴ اساس روش

بعد کوتاه تر سطح بلوک باید اندازه‌گیری شود.

۴-۳-۳-۲-۲-۴ وسیله اندازه‌گیری

یک خط کش فلزی یا یک متر نواری فلزی مدرج شده بر حسب میلی‌متر و با قابلیت قرائت یک میلی‌متر.

۴-۳-۳-۲-۳-۴ روش کار

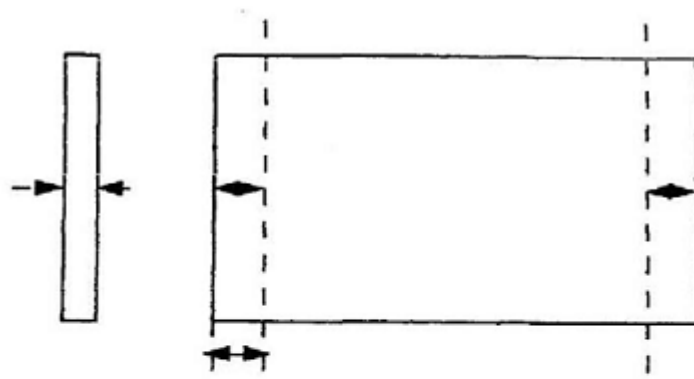
ارتفاع هر بلوک گچی باید موازی با لبه‌ها، در دو انتها و در مرکز بلوک بدون در نظر گرفتن کام و زبانه اندازه‌گیری شود (شکل ۲).

۴-۳-۳-۳-۱-۴ ارائه نتایج

ارتفاع هر بلوک، میانگین مقادیر سه اندازه‌گیری است.

۴-۳-۴ بلوک‌های سبک گچی سوراخ‌دار

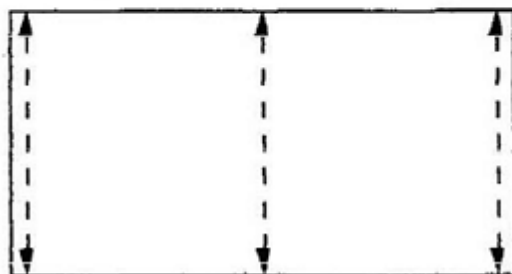
برای این نوع بلوک‌های گچی باید از روش‌های کار شرح داده شده در بندهای ۱-۳-۴ تا ۴-۳-۳-۴ استفاده شود و علاوه بر آن فاصله بین سوراخ‌ها و بین هر سوراخ و سطح بلوک باید در باریک‌ترین نقطه آن اندازه‌گیری شود (شکل ۳).



الف) اندازه‌گیری ضخامت ≥ 50 میلی‌متر

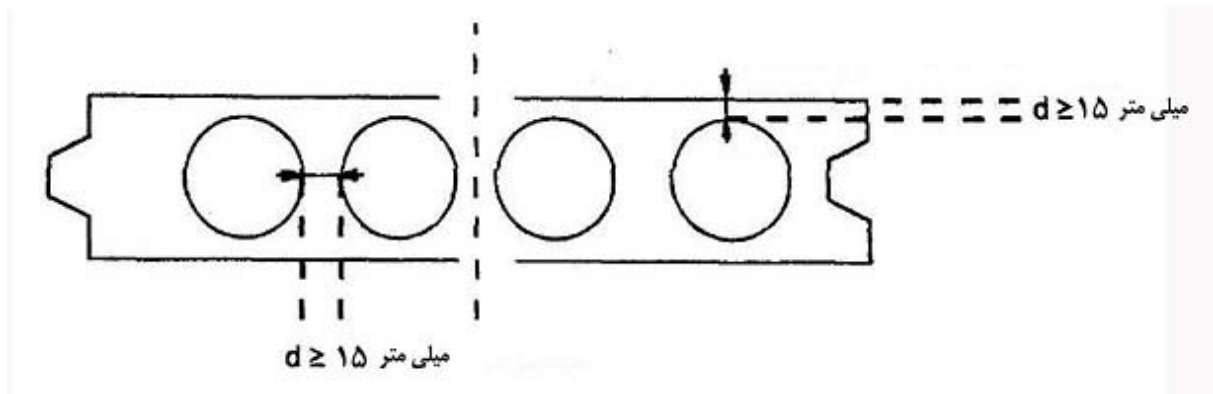


ب) اندازه‌گیری طول



پ) اندازه‌گیری ارتفاع

شکل ۲- اندازه‌گیری ابعاد



شکل ۳- اندازه گیری فاصله بین سوراخ ها و بین سوراخ و سطح بلوک

۴-۴ اندازه گیری تخت بودن بلوک های سبک گچی

۴-۶-۱ اساس روش

بلوک سبک گچی را روی یک سطح صاف قرار داده و حداکثر فاصله بین رویه های بلوک و سطح صاف اندازه گیری شود.

۴-۴-۲ وسایل لازم

الف- یک سطح صاف؛

ب- یک خط کش فلزی؛

ج- فیلر اندازه گیری.

۴-۴-۳ روش کار

بلوک گچی را روی یک سطح صاف قرار دهید، خط کش را موازی با سطح صاف روی قطره های بلوک بگذارید و با فیلر فاصله بین خط کش و سطح بلوک را اندازه بگیرید. بلوک گچی را برگردانده و عمل اندازه گیری را با سطح دیگر آن انجام دهید.

۴-۴-۴ ارائه نتایج

انحراف از تخت بودن، میانگین مقادیر اندازه گیری بر حسب میلی متر است.

۴-۵ اندازه گیری چگالی بلوک های سبک گچی

۴-۵-۱ اساس روش

وزن و ابعاد یک بلوک گچی یا یک قطعه مورد آزمون را اندازه گیری کنید و پس از تعیین حجم، چگالی آن را از طریق محاسبه به دست آورید.

۴-۵-۲ وسایل

الف- یک ترازو با قابلیت قرائت ۰/۱ درصد با در نظر گرفتن نسبت جرم به وزن؛

ب- یک گرمخانه که بتواند دما را در 2 ± 40 درجه سلسیوس ثابت نگهدارد؛
ج- یک محفظه هوابندی شده.

۴-۵-۳ روش کار

۴-۵-۳-۱ چنانچه بلوک‌های گچی مطابق روش الف بند ۴-۲ تثبیت شرایط شوند، چگالی آزمون‌ها را از روی قطعات به دست آمده از آزمون خمشی اندازه‌گیری کنید.
هر آزمون باید از یک بلوک گچی جداگانه برداشته شود.
قطعات مورد آزمون را در گرمخانه‌ای با دمای 2 ± 40 درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک و سپس آنها را در یک محفظه هوابندی شده سرد کنید و با دقت $0/1$ درصد وزن کنید. ابعاد هر قطعه مورد آزمون را اندازه‌گیری کنید.

۴-۵-۳-۲ چنانچه بلوک‌های گچی مطابق روش ب بند ۴-۲ تثبیت شرایط شوند، وزن هر بلوک را تعیین کنید.

این روش برای بلوک‌های گچی سوراخدار کاربرد ندارد.

ابعاد آنها را مطابق بند ۴-۳ اندازه‌گیری کنید.

۴-۵-۳-۳ در مورد بلوک‌های گچی سوراخدار، اندازه‌گیری چگالی را روی قطعات به دست آمده از آزمون خمشی انجام دهید.

هر قطعه مورد آزمون باید مربوط به بلوک‌های مختلف باشد.

قطعات مورد آزمون را در گرمخانه‌ای با دمای 2 ± 40 درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک و سپس آنها را در یک محفظه هوابندی شده سرد کرده و با دقت $0/1$ درصد وزن کنید. ابعاد هر قطعه مورد آزمون را اندازه‌گیری کنید.

۴-۴-۵ ارائه نتایج

چگالی بلوک‌های گچی یا قطعه مورد آزمون را از طریق محاسبه میانگین نسبت جرم بر حجم کل آنها مطابق معادله زیر به دست آورید.

$$\rho = \frac{M_2}{V}$$

که در آن:

ρ چگالی بلوک گچی؛

M_2 جرم بلوک گچی (پس از تثبیت شرایط)؛

V حجم کل بلوک گچی.

حجم باید از طریق محاسبه بر مبنای ابعاد اندازه‌گیری شده بلوک‌های گچی یا قطعات مورد آزمون به دست آید.

۴-۶ اندازه‌گیری مقاومت خمشی

۴-۶-۱ اساس روش

مقاومت خمشی از طریق اندازه‌گیری بار شکست خمشی بلوک‌های گچی با روش بارگذاری سه نقطه‌ای به دست می‌آید.

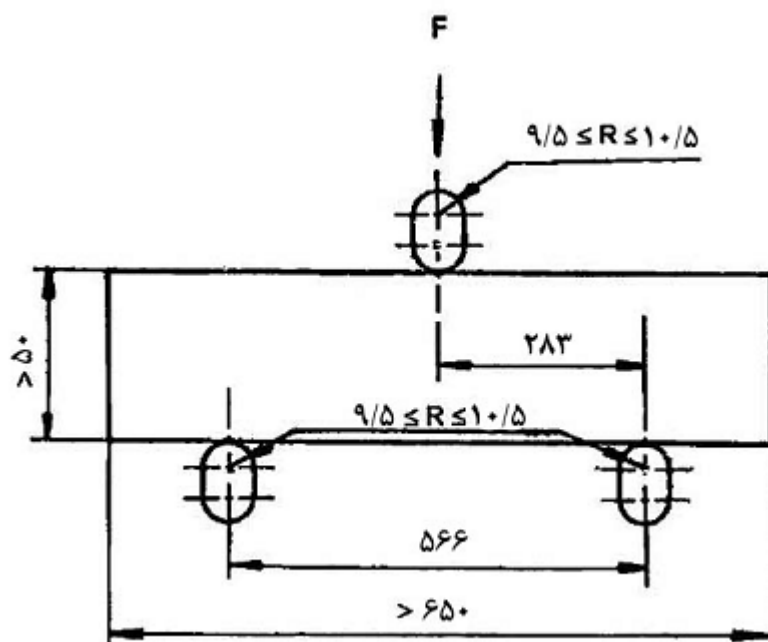
۴-۶-۲ دستگاه

دستگاه اندازه‌گیری متشکل از دو تکیه‌گاه موازی (یک تکیه‌گاه ثابت و تکیه‌گاه دیگر با قابلیت متمایل شدن در جهت بار پیوسته) است که روی کف تراز شده مستقر است و وسیله بارگذار قابلیت متمایل شدن در جهت بار موازی با تکیه‌گاه را دارد. نوک تکیه‌گاه‌ها و وسیله بارگذاری با شعاع $9/5$ تا $10/5$ میلی‌متر مدور شده‌اند.

- فاصله بین تکیه‌گاه‌ها می‌تواند بسته به طول بلوک‌ها تغییر کند.

- فاصله بین تکیه‌گاه‌ها 566 میلی‌متر است.

چنانچه طول بلوک کمتر از 650 میلی‌متر باشد، تکیه‌گاه‌ها باید در 50 میلی‌متری دوسر بلوک مستقر شوند. وسیله بارگذار باید بتواند بار را با سرعت تقریبی 20 نیوتن بر ثانیه وارد کند.



شکل ۴- دستگاه آزمون مقاومت خمشی (ابعاد به میلی‌متر)

۴-۶-۳ روش کار

بلوک‌های گچی مورد آزمون باید به طور منفرد و در وضعیت افقی بر روی دو تکیه‌گاه موازی هم قرار گرفته و به وسیله غلتکی در وسط آن بارگذاری شود. بار را به طور پیوسته با سرعت تقریبی ۲۰ نیوتن بر ثانیه وارد کرده تا بلوک گچی گسیخته شود.

۴-۶-۴ ارائه نتایج

هنگامی که بلوک‌های گچی کوتاه‌تر از ۶۵۰ میلی‌متر باشند، دهانه را برابر با طول آزمون منهای ۵۰ میلی‌متر از هر طرف آن در نظر بگیرید. در این حالت مقادیر ارائه شده در باید به نسبت کسری فاصله بین تکیه‌گاه‌ها بر روی ۵۶۶ میلی‌متر اصلاح شوند. هنگامی که ارتفاع بلوک‌های گچی مقداری غیر از ۵۰۰ میلی‌متر است، مقادیر ارائه شده باید به نسبت ارتفاع اصلاح شود. مقاومت خمشی، میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده است.

۴-۷-۷ اندازه‌گیری مقدار رطوبت

۴-۷-۱ اساس روش

جرم بلوک گچی قبل و بعد از خشک شدن تا جرم ثابت، اندازه‌گیری شود.

۴-۷-۲ ارائه نتایج

مقدار رطوبت، M_c ، بلوک‌های گچی باید بر حسب درصد جرم M_1 و بر مبنای مقدار اندازه‌گیری شده M_1 و M_2 از معادله زیر محاسبه شود:

$$M_c = \frac{(M_1 - M_2)}{M_2} \times 100$$

مقدار رطوبت میانگین مقادیر سه اندازه‌گیری است.

۴-۸-۸ اندازه‌گیری pH

۴-۸-۱ اساس روش

pH یک نمونه بلوک گچی، هنگامی که پودر آن در آب پراکنده است را اندازه‌گیری کنید.

۴-۸-۲ دستگاه لازم

pH متر، معرف رنگی یا کاغذ pH که قابلیت قرائت ۰/۵ واحد pH را داشته باشد.

۴-۸-۳ نمونه برداری

با خراش دادن سطح تکه‌هایی از آزمون به عمق تقریبی یک میلی‌متر، نمونه‌هایی به وزن حدود یک گرم تهیه کنید. تکه‌هایی را که نمونه برداری می‌کنید باید هر کدام مربوط به یک بلوک جداگانه باشد.

۴-۸-۴ روش کار

برای تهیه هر نمونه، پودر گچ به دست آمده را در ۱۰ گرم آب مقطر بپاشید و پس از ۵ دقیقه pH آن را اندازه بگیرید.

۴-۸-۵ ارائه نتایج

نتیجه‌های به دست آمده را یادداشت کنید.
pH بلوک‌های گچی میانگین سه اندازه‌گیری است.

۴-۹ گزارش آزمون

نتایج همه آزمون‌ها باید در یک گزارش ارائه شده و شامل موارد زیر باشد:

-ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

-شرح فرآورده؛

-تاریخ، ساعت و محل نمونه‌برداری؛

-مشخصات مربوط به هر نوبت تولید؛

-تاریخ آزمون‌ها؛

-مراجع روش‌های کار؛

-نتایج آزمون؛

-نام، نام خانوادگی و امضای آزمونگر.

۵ درج مشخصات بلوک‌های سبک گچی

بلوک‌های سبک گچی باید به ترتیب به شرح زیر شناسایی شوند:

الف - کلمه "بلوک سبک گچی به همراه نوع آن سقفی یا دیوارها"؛

ب - ارجاع به این استاندارد ملی؛

پ - ابعاد به میلی‌متر به ترتیب زیر:

ضخامت، طول، ارتفاع؛

یا در صورت لزوم، ضخامت به میلی‌متر و تعداد بلوک‌های گچی معادل متر مربع؛

ت - انواع بلوک گچی:

-توپر یا سوراخدار؛

-رده چگالی (چگالی زیاد، متوسط یا کم)؛

-جرم سطحی اظهار شده؛

ج - PH

۶ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

بلوک‌های گچی که با این استاندارد ملی ایران مطابقت دارند باید به وضوح نشانه‌گذاری شوند یا هر بسته یا محموله آن دارای بارنامه به شرح زیر باشد:

الف -طبق استاندارد ملی ایران شماره؛

ب -نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده بلوک سبک گچی؛

پ -تاریخ تولید؛

ت -با مشخص کردن بلوک‌های سبک گچی مطابق موارد شناسایی قید شده در بند ۶.



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۱۸

چاپ اول

دی ۱۳۹۱

INSO

14818

1st. Edition

Jun.2013

گچ - صفحات روکش دار گچی -
تعاریف، الزامات و روش های آزمون

**Gypsum - Gypsum Plasterboards
Definitions , Requirements and
Test Methods**

ICS:91.100.10;01.040.91

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« گچ - صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش های آزمون »

رئیس:

عباسیان، میرمحمد
(دکترای مهندسی کانی غیرفلزی)

سمت و / یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دبیران:

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعتمادی، محمدرضا
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت صداگیر

امیدظهیر، محمدرضا
(کارشناس مدیریت)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

افقهی، برزو
(کارشناس ارشد معماری)

شرکت کفاف ایران

بختیاری، سعید
(دکترای مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ترک قشقائی، سیمین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

حبی مقدم، مهدی
(کارشناس ارشد مدیریت)

شرکت صداگیر

خلیلی جهرمی، کیان
(کارشناس ارشد مهندسی عمران - گرایش سازه)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ماجدی اردکانی، محمدحسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	محمد کاری، بهروز (دکتری مهندسی عمران)
شرکت سپید گچ ساوه	معصومی، حسن (کارشناس شیمی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مهرگان، سارا (کارشناس شیمی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	هدایتی، محمد جعفر (کارشناس فیزیک)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ویسه، سهراب (دکترای معدن)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۱-۳ صفحه روکش‌دار گچی
۴	۲-۳ انواع صفحات روکش‌دار گچی
۶	۳-۳ نیمرخ‌های لبه و انتهای صفحات روکش‌دار گچی
۸	۴-۳ علائم و اختصارات
۸	۴ الزامات
۸	۱-۴ خصوصیات مکانیکی
۱۰	۲-۴ رفتار در برابر آتش
۱۰	۳-۴ مقاومت ضربه‌ای
۱۰	۴-۴ نفوذپذیری بخار آب (بیان شده برحسب ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب)
۱۰	۵-۴ نفوذپذیری هوا
۱۱	۶-۴ خواص آکوستیکی
۱۱	۷-۴ مقاومت حرارتی (بیان شده برحسب ضریب هدایت حرارتی)
۱۱	۸-۴ مواد زیان‌آور
۱۱	۹-۴ ابعاد و راواداری
۱۳	۱۰-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی انواع H1, H2, H3 (با نرخ جذب آب کاهش‌یافته)
۱۴	۱۱-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی نوع E (پایدار در برابر آب)
۱۴	۱۲-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی نوع F (با چسبندگی هسته بهبود یافته در دمای بالا)
۱۴	۱۳-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی نوع D (با چگالی کنترل شده)
۱۴	۱۴-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی نوع I (با سختی سطحی بالا)
۱۵	۵ ارزیابی انطباق
۱۵	۱-۵ کلیات
۱۵	۲-۵ آزمون نوع
۱۶	۳-۵ کنترل تولید کارخانه‌ای
۱۷	۶ نشان‌گذاری صفحات روکش‌دار گچی
۱۸	۷ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی
۱۹	۸ روش‌های انجام آزمون
۱۹	۱-۸ نمونه‌برداری
۱۹	۲-۸ اندازه‌گیری عرض

۱۹	اندازه‌گیری طول	۳-۸
۲۰	اندازه‌گیری ضخامت	۴-۸
۲۱	تعیین گونیا بودن	۵-۸
۲۲	تعیین نیمرخ لبه باریک شده	۶-۸
۲۴	تعیین مقاومت خمشی (بار شکست خمشی)	۷-۸
۲۷	تعیین خیز تحت بار	۸-۸
۲۷	تعیین جذب آب	۹-۸
۲۹	تعیین چسبندگی هسته در دمای بالا	۱۰-۸
۳۳	اندازه‌گیری چگالی	۱۱-۸
۳۳	تعیین سختی سطحی صفحه	۱۲-۸
۳۶	تعیین مقاومت برشی (اتصال صفحه به زیرسازه)	۱۳-۸
۳۸	تعیین جرم پایه کاغذ	۱۴-۸
۳۹	پیوست الف (اطلاعاتی)، روش نمونه‌برداری برای آزمون	
۴۱	پیوست ب (الزامی)، شرایط برای دسته‌بندی واکنش در برابر آتش صفحات روکش‌دار گچی بدون انجام آزمون	
۴۴	پیوست ج (الزامی)، نصب صفحات روکش‌دار گچی برای آزمون واکنش در برابر آتش مطابق استاندارد بند ۲-۳ (آزمون SBI)	

پیش گفتار

استاندارد "گچ - صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی تهیه و تدوین شد و در سیصد و هفتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۱/۹/۲۵ مورد تصویب قرار گرفت. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۷۸۳۰ و ۸۰۵۰ : سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴، با عنوان‌های گچ - صفحات روکش دار گچی - ویژگی‌ها و گچ - صفحات روکش دار گچی - روش آزمون باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
EN 520:2009,Gypsum Plasterboards - Definitions , requirements and test methods.

گچ - صفحات روکش دار گچی تعاریف، الزامات و روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین تعاریف، الزامات، روش های آزمون و خصوصیات عملکردی صفحات روکش دار گچی مورد استفاده در کارهای ساختمانی است. همچنین، این استاندارد در مورد صفحات روکش دار گچی که در عملیات تولید ثانویه و آنهایی که برای کارهای تزئینی سطوح یا اندود گچی طراحی می شوند، نیز کاربرد دارد.

این استاندارد خصوصیات عملکردی فرآورده مانند واکنش در برابر آتش، نفوذپذیری بخار آب، مقاومت خمشی (بیان شده برحسب بارشکست خمشی)، مقاومت ضربه ای و مقاومت حرارتی را در برمی گیرد.

این استاندارد خصوصیات عملکردی سامانه های اجرا شده با این نوع صفحات را مانند مقاومت برشی، مقاومت در برابر آتش، مقاومت در برابر ضربه، صدابندی هوابرد مستقیم و جذب صدا را در برمی گیرد. در صورت لزوم آزمون ها باید مطابق روش های استاندارد روی سامانه های اجرا شده با این نوع صفحات که براساس شرایط بهره برداری شبیه سازی شده است، انجام شود.

همچنین در این استاندارد خصوصیات فنی تکمیلی که برای استفاده و پذیرش فرآورده در صنایع ساختمانی حائز اهمیت است و آزمون های مرجع مربوط به این خصوصیات و ارزیابی انطباق فرآورده با آن، ارائه شده است.

این استاندارد صفحات روکش دار گچی که عملیات تولید ثانویه بر روی آن ها انجام شده است، (مانند پانل های مرکب عایق، صفحات با لایه گذاری نازک و غیره)، را در بر نمی گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۵، مصالح و فرآورده های ساختمانی - خواص رطوبت - حرارت، مقادیر طراحی جدول بندی شده.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده های ساختمانی - طبقه بندی.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۲۱، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - روش‌های آزمون - فرآورده‌های ساختمانی به جز کفپوش‌ها در معرض تهاجم گرمایی عامل مشتعل منفرد (SBI).

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۰۷، گچ - مواد درزبندی برای صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون.

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۳۵، گچ - اجزای قاببندی فلزی برای سامانه‌های صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون.

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۲۰۲، گچ - اتصالات مکانیکی برای سامانه‌های صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۸۵۶۸، آکوستیک - اندازه‌گیری صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی - قسمت سوم - اندازه‌گیری آزمایشگاهی صدابندی هوابرد اجزای ساختمانی.

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵، آکوستیک - اندازه‌گیری جذب صدا در یک اتاق واخنش.

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۱، کاغذ و مقوا - روش اندازه‌گیری جرم پایه.

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۸۳۴، آکوستیک - درجه‌بندی صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی - قسمت اول - صدابندی هوابرد.

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۵، کاغذ و مقوا - جذب آب به روش کب - روش آزمون.

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران - ایزو ۹۰۰۱، سیستم‌های مدیریت کیفیت - الزامات.

2-13 EN 336, Structural timber - Sizes, permitted deviations.

2-14 EN 338, Structural timber - Strength classes.

2-15 EN 1995-1-1, Eurocode 5 - Design of timber structures.

2-16 EN 12114, Thermal performance of buildings - Air permeability of building components and building elements- Laboratory test method.

2-17 EN 12664, Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Dry and moist products of medium and low thermal resistance.

2-18 EN 13501-2, Fire Classification of Construction Products and Building Elements, Part2: Classification Using Data from Fire Resistance Tests (excluding products for use in ventilation systems).

2-19 EN ISO 12572, Hygrothermal performance of building materials and products, Determination of water vapour transmission properties.

2-20 ISO 7892, Vertical Building Elements, Impact Resistance Tests, Impact Bodies and General Procedures.

2-21 EN 14496, Gypsum based adhesives for thermal/acoustic insulation composite panels and plasterboards - Definitions, requirements and test methods

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

صفحه روکش دار گچی

فرآورده‌ای متشکل از یک هسته گچی است که با ورقه‌های کاغذ مقاوم پوشش داده شده و به‌خوبی به آن‌ها چسبیده است تا صفحه‌ای مسطح و مستطیل شکل به‌وجود آورد. نوع سطوح کاغذی با توجه به نوع استفاده خاص از صفحه تغییر می‌کند و هسته گچی ممکن است برای ایجاد خواص تکمیلی دارای مواد افزودنی باشد. لبه‌های طولی صفحه با کاغذ مخصوص پوشیده شده و دارای مقطعی متناسب با نوع کاربرد است.

۱-۱-۳

لبه

کناره طولی صفحه پوشیده شده با کاغذ.

۲-۱-۳

انتها

لبه عرضی که در آن هسته گچی نمایان است.

۳-۱-۳

رویه

سطحی که بر آن کاغذ به‌طور پیوسته امتداد یافته و لبه‌ها را پوشانده است.

۴-۱-۳

پشت

سطح دیگر (پشت) رویه.

۵-۱-۳

عرض

کوتاه‌ترین فاصله بین دو لبه صفحه.

۶-۱-۳

عرض اسمی (W)

عرضی که توسط تولید کننده اظهار می‌شود.

۷-۱-۳

طول

کوتاه‌ترین فاصله بین دو انتهای صفحه.

۸-۱-۳

طول اسمی (l)

طولی که توسط تولید کننده اظهار می‌شود.

۹-۱-۳

ضخامت

فاصله بین رویه و پشت (به‌جز نیمرخ‌های لبه).

۱۰-۱-۳

ضخامت اسمی (t)

ضخامتی که توسط تولیدکننده اظهار می‌شود.

۱۱-۱-۳

گونیا بودن (s)

مستطیلی بودن (قائم‌الزاویه) صفحه.

۲-۳

انواع صفحات روکش‌دار گچی

۱-۲-۳

کلیات

عملکرد انواع صفحات روکش‌دار گچی تعریف شده در زیر، ممکن است در یک صفحه تلفیق شود. در این صورت حرف معرف هر نوع عملکرد، باید در نشانه‌گذاری آورده شود.

۲-۲-۳

صفحه روکش‌دار گچی نوع A

صفحه روکش‌داری است که می‌توان در رویه آن عملیات اندودکاری با گچ مناسب و یا کارهای تزیینی انجام داد. به‌منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع A، مشخص می‌شوند.

۳-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع H (با نرخ جذب آب کاهش یافته)

برای کاهش نرخ جذب آب، در این نوع صفحات از افزودنی‌ها استفاده می‌شود. به‌منظور بهبود عملکرد صفحه در کاربردهای ویژه که نیاز به خواص با جذب آب کم است، این نوع صفحات مناسب هستند. به‌منظور شناسایی، این نوع صفحات با انواع H1، H2 و H3، که از نظر جذب آب متفاوت‌اند، مشخص می‌شوند.

۴-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع E (پایدار در برابر آب)

این نوع صفحات به‌عنوان صفحات پایدار در برابر آب با کاربرد دیوارهای خارجی ساخته می‌شوند. بر روی این صفحات کارهای تزیینی انجام نمی‌شود. این نوع صفحات برای روپارویی دائمی با شرایط آب و هوایی بیرونی طراحی نشده‌اند. دارای نرخ جذب آب کاهش یافته هستند و نفوذپذیری بخار آب آنها باید حداقل باشد. به‌منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع E، مشخص می‌شوند.

۵-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع F (با چسبندگی بهبود یافته هسته در دمای بالا)

صفحه روکش داری است که می‌توان در رویه آن عملیات اندودکاری با گچ مناسب و یا کارهای تزیینی انجام داد. چسبندگی هسته این نوع صفحات در دمای بالا را می‌توان با افزودن الیاف معدنی و یا سایر افزودنی‌ها به هسته گچی اصلاح کرد. به‌منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع F، مشخص می‌شوند.

۶-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع P

صفحه‌ای است که می‌توان در یک رویه آن اندودکاری گچی انجام داد یا با سایر مواد از طریق چسبانه‌کاری^۱ به شکل صفحه یا پنل در آورد. در صورت استفاده از اندود گچی، لبه‌ها باید به شکل مربع یا دایره باشد. به‌منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع P، مشخص می‌شوند.

۷-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع D (با چگالی کنترل شده)

این صفحات دارای چگالی کنترل شده هستند و می توان در رویه آنها عملیات اندودکاری با گچ مناسب و یا کارهای تزئینی انجام داد. به لحاظ کنترل چگالی، عملکرد این نوع صفحات در کاربردهای معین بهبود داده می شود تا خواص موردنظر به دست می آید. به منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع D، مشخص می شوند.

۸-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع R (با مقاومت افزایش یافته)

این صفحات در کاربردهای ویژه که نیاز به مقاومت زیادتر است دارای بار شکست افزایش یافته در هر دو جهت طولی و عرضی هستند. در رویه این صفحات می توان عملیات اندودکاری با گچ مناسب و یا کارهای تزئینی انجام داد. به منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع R، مشخص می شوند.

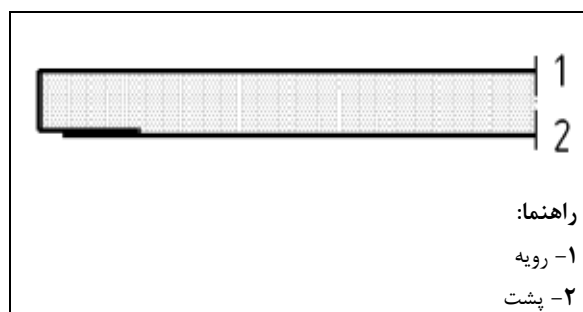
۹-۲-۳

صفحه روکش دار گچی نوع I (با سختی سطحی افزایش یافته)

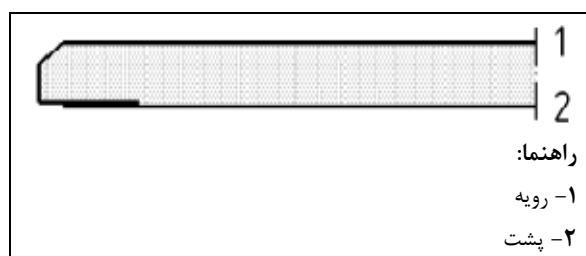
این صفحات در کاربردهای ویژه که نیاز به سختی سطحی زیادتر است، استفاده می شوند. در رویه این صفحات می توان عملیات اندودکاری با گچ مناسب و یا کارهای تزئینی انجام داد. به منظور شناسایی، این نوع صفحات با نوع I، مشخص می شوند.

۳-۳ نیمرخ های لبه و انتهای صفحات روکش دار گچی

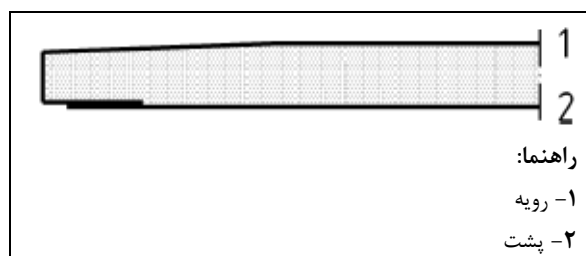
در صفحات روکش دار گچی لبه های پوشیده شده با کاغذ ممکن است به شکل قائم، پخدار، باریک شده، نیم گرد یا تمام گرد، یا تلفیقی از هر یک باشد (نمونه های از این نیمرخ ها در شکل های ۱ تا ۶ ارائه شده است).



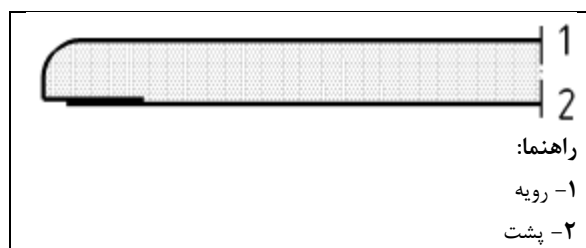
شکل ۱ - لبه قائمی شکل



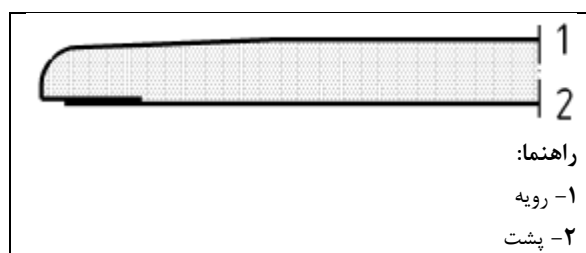
شکل ۲ - لبه پخ‌دار



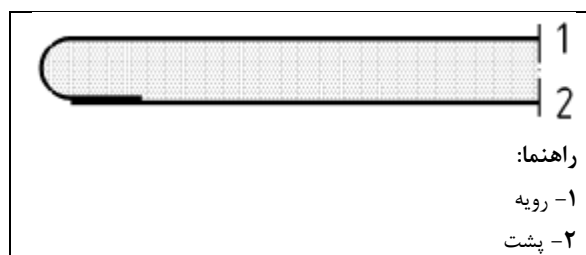
شکل ۳ - لبه باریک شده



شکل ۴ - لبه نیم‌گرد



شکل ۵ - لبه نیم‌گرد باریک شده



شکل ۶ - لبه تمام‌گرد

۳-۴ علائم و اختصارات

به منظور سهولت در نشانه‌گذاری و خصوصیات عملکردی محصول می‌توان از علائم و اختصارات ارائه شده در جدول ۱، استفاده کرد.

جدول ۱- علائم و اختصارات

علائم و اختصارات	زیر بندهای مربوط	الزامات
R2F*	۱-۲-۴	واکنش در برابر آتش
↓↑	۱-۱-۴	مقاومت برشی
μ	۴-۴	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب
λ	۷-۴	ضریب هدایت حرارتی
FR	۲-۲-۴	مقاومت در برابر آتش
→	۳-۴	مقاومت در برابر ضربه
F	۲-۱-۴	مقاومت خمشی
α	۲-۶-۴	جذب صدا
R	۱-۶-۴	صدابندی هوا برد

* در بعضی مراجع RTF نیز نوشته می‌شود که مخفف Reaction to fire است.
یادآوری- برای آگاهی از علائم و اختصارات دیگر به اطلاعات ارائه شده توسط تولیدکننده، مراجعه شود.

۴ الزامات

۱-۴ خصوصیات مکانیکی

۱-۱-۴ مقاومت برشی (مقاومت اتصال بین صفحه و زیرسازه)

هنگامی که از صفحات روکش‌دارگچی با هدف ایجاد سختی در اتصالات ساختمان‌های قاب چوبی در بخش‌های مختلف (مانند دیوار، جداکننده‌ها، سازه خرپای سقف و غیره) استفاده می‌شود، مقاومت برشی آن‌ها باید مطابق روش آزمون ارائه شده در بند ۸-۱۳، تعیین شود.

یادآوری- در این روش مقاومت برشی واقعی صفحه اندازه‌گیری نمی‌شود، بلکه مقاومت اتصال بین صفحه و زیرسازه که از خاصیت مربوط برای این نوع کاربرد است، تعیین می‌شود.

۲-۱-۴ مقاومت خمشی (بیان شده برحسب بار شکست خمشی)

۱-۲-۱-۴ بارشکست خمشی صفحات روکش‌دارگچی انواع A, D, E, F, H, I که مطابق روش آزمون شرح داده شده در بند ۸-۷، اندازه‌گیری می‌شود نباید کمتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۲، باشد. در این جدول، علامت t (ضخامت صفحه)، برحسب میلی‌متر بیان شده است. مقادیر نتایج منفرد باید حداقل ۹۰ درصد مقادیر ارائه شده در جدول ۲، باشد.

جدول ۲- بار شکست خمشی صفحات روکش دار گچی (انواع I, H, F, E, D, A)

بار شکست خمشی (نیوتن)		ضخامت اسمی صفحه (میلی متر)	ضخامت
در جهت عرضی	در جهت طولی		
۱۶۰	۴۰۰	۹٫۵	معمولی
۲۱۰	۵۵۰	۱۲٫۵	
۲۵۰	۶۵۰	۱۵٫۰	
۱۶٫۸ t	۴۳ t	t	سایر ضخامت‌ها

۲-۲-۱-۴ بارشکست خمشی صفحات روکش دار گچی نوع R (با مقاومت افزایش یافته) یا تلفیقی (به بند ۱-۲-۳ رجوع شود) که مطابق روش آزمون شرح داده شده در بند ۷-۸، اندازه‌گیری می‌شود نباید کمتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۳، باشد.
مقادیر نتایج منفرد باید حداقل ۹۰ درصد مقادیر ارائه شده در جدول ۳، باشد.

جدول ۳- بار شکست خمشی صفحات روکش دار گچی با مقاومت افزایش یافته (نوع R یا تلفیقی)

بار شکست خمشی (نیوتن)		ضخامت اسمی صفحه (میلی متر)	ضخامت
در جهت عرضی	در جهت طولی		
۳۰۰	۷۲۵	۱۲٫۵	معمولی
۳۶۰	۸۷۰	۱۵٫۰	
۲۴ t	۵۸ t	t	سایر ضخامت‌ها

۳-۲-۱-۴ بارشکست خمشی صفحات روکش دار گچی (نوع P)، که مطابق روش آزمون شرح داده شده در بند ۷-۸، اندازه‌گیری می‌شود نباید کمتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۴، باشد.
مقادیر نتایج منفرد باید حداقل ۹۰ درصد مقادیر ارائه شده در جدول ۴، باشد.

جدول ۴- بار شکست خمشی صفحات روکش دار گچی (نوع P)

بار شکست خمشی (نیوتن)		ضخامت اسمی صفحه (میلی متر)
در جهت عرضی	در جهت طولی	
۱۲۵	۱۸۰	۹٫۵
۱۶۵	۲۳۵	۱۲٫۵

۳-۱-۴ خیز تحت بار

در صورت لزوم، خیز تحت بار صفحات باید براساس روش آزمون شرح داده شده در بند ۸-۸، اندازه‌گیری شود.

۲-۴ رفتار در برابر آتش

۱-۲-۴ واکنش در برابر آتش

در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، صفحات روکش دار گچی باید بدون آزمون مطابق پیوست (ب) یا پس از آزمون، براساس استاندارد بند ۲-۲، طبقه بندی شوند.

صفحات روکش دار گچی که مطابق استاندارد بند ۲-۳، مورد آزمون قرار می گیرند، باید مطابق پیوست (ج) نصب و محکم شوند یا هنگامی که براساس ادعای تولیدکننده، صفحات روکش دار گچی دارای کاربرد ویژه هستند، نصب باید به گونه ای انجام شود که نماینده کاربرد در شرایط بهره برداری باشد.

در صورت لزوم، جرم پایه کاغذ باید مطابق استاندارد بند ۲-۹، اندازه گیری شود.

۲-۲-۴ مقاومت در برابر آتش

مقاومت در برابر آتش مشخصه ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به فرآورده به تنهایی نیست.

در صورت لزوم، مقاومت در برابر آتش یک سامانه دارای صفحات روکش دار گچی باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۸، طبقه بندی شود.

۳-۴ مقاومت ضربه ای

مقاومت ضربه ای، مشخصه ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست.

در صورت لزوم، برای تعیین عملکرد مقاومت ضربه ای یک سامانه دارای صفحات روکش دار گچی، سامانه باید مطابق استاندارد بند ۲-۲۰، آزمون و طبقه بندی شود.

۴-۴ نفوذ پذیری بخار آب (بیان شده بر حسب ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب)

هنگامی که استفاده از صفحات روکش دار گچی برای کنترل نفوذ رطوبت مورد نظر باشد، مقاومت در برابر نفوذ بخار آب این نوع صفحات باید مطابق با بند ۲-۱، تعیین شود.

به طور جایگزین، ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب این نوع صفحات باید مطابق روش بند ۲-۱۹، مورد آزمون قرار گیرد.

۵-۴ نفوذ پذیری هوا

هنگامی که صفحات روکش دار گچی از نوع پایدار در برابر آب در دیوارهای بیرونی مورد استفاده قرار می گیرد، مقادیر طرح $(m^3/m^2.s.Pa) \times 10^{-6}$ ، را می توان برای نفوذ پذیری هوا مورد استفاده قرار داد.

در صورت لزوم، نفوذ پذیری هوا باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۶، اندازه گیری شود.

۶-۴ خواص آکوستیکی

۱-۶-۴ صدابندی هوابرد مستقیم

صدابندی هوابرد مستقیم، مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به فرآورده به تنهایی نیست. در صورت لزوم، صدابندی هوابرد مستقیم یک سامانه دارای صفحات روکش دارگچی باید مطابق استاندارد بندهای ۲-۷ و ۲-۱۰، تعیین شود.

۲-۶-۴ جذب صدا

جذب صدا، مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به فرآورده به تنهایی نیست. هنگامی که صفحات روکش دار گچی، به منظور اهداف آکوستیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، جذب صدای این نوع صفحات باید مطابق استاندارد بند ۲-۸، اندازه‌گیری شود.

۷-۴ مقاومت حرارتی (بیان شده بر حسب ضریب هدایت حرارتی)

هنگامی که استفاده از صفحات روکش دارگچی در بخش‌های مختلف ساختمان (مانند دیوارها، جداگرها، سقف‌ها و غیره) به منظور اهداف مقاومت حرارتی انجام می‌شود، می‌توان از مقادیر طرح جدول‌بندی شده هدایت حرارتی در بند ۲-۱، استفاده کرد. در صورت لزوم، مقاومت حرارتی این نوع صفحات باید مطابق روش استاندارد بند ۲-۱۷، مورد آزمون قرار گیرد.

۸-۴ مواد زیان‌آور

مواد و مصالح مورد استفاده در ساخت صفحات روکش دارگچی، نباید هیچ‌گونه مواد زیان‌آوری بیشتر از حداکثر مقدار مجاز مشخص شده در استاندارد فرآورده یا مقررات ملی مربوط آزاد کنند.

۹-۴ ابعاد و رواداری

۱-۹-۴ صفحات روکش دار گچی (نوع P)

ابعاد و رواداری‌های مجاز صفحات روکش دارگچی نوع P، در جدول ۵، ارائه شده است.

جدول ۵- ابعاد و رواداری‌های مجاز صفحات روکش‌دار گچی (نوع P)

ابعاد	ابعاد اسمی میلی‌متر	رواداری ابعاد میلی متر
عرض ^۱	۴۰۰	۸- تا صفر
	۶۰۰	
	۹۰۰	
	۱۲۰۰	
طول ^۲	۱۲۰۰	۶- تا صفر
	۱۵۰۰	
	۱۸۰۰	
	۲۰۰۰	
ضخامت ^۳	۹٫۵	±۰٫۶
	۱۲٫۵	
<p>۱ این نوع صفحات را می‌توان با عرض‌های دیگر نیز تولید کرد. عرض باید مطابق بند ۸-۲، اندازه‌گیری و با عرض اسمی مقایسه شود.</p> <p>۲ این نوع صفحات را می‌توان با طول‌های دیگر نیز تولید کرد. طول باید مطابق بند ۸-۳، اندازه‌گیری و با طول اسمی مقایسه شود.</p> <p>۳ ضخامت باید مطابق بند ۸-۴، اندازه‌گیری و با ضخامت اسمی مقایسه شود.</p>		

۴-۹-۲ ابعاد و رواداری صفحات روکش‌دار گچی انواع A, H, D, E, F, I, R یا تلفیقی

ابعاد و رواداری‌های مجاز صفحات روکش‌دار گچی انواع A, H, D, E, F, I, R یا تلفیقی در جدول ۶، ارائه شده است. شایان ذکر است که رواداری ارائه شده در جدول ۶، مربوط به هر اندازه‌گیری منفرد است.

جدول ۶- ابعاد و رواداری‌های مجاز صفحات روکش دارگچی انواع R, I, F, E, D, H, A یا تلفیقی

ابعاد	ابعاد اسمی میلی متر	رواداری ابعاد میلی متر
عرض ^۱	۶۰۰	۴- تا صفر برای هر اندازه‌گیری منفرد
	۶۲۵	
	۱۲۰۰	
	۱۲۵۰	
طول ^۲	باید توسط تولید کننده اظهار شود.	۵- تا صفر برای هر اندازه‌گیری منفرد
ضخامت ^۳	۹٫۵	برای ضخامت‌های کمتر از ۱۸ میلی‌متر : ± 0.5
	۱۲٫۵	برای ضخامت‌های برابر و بیشتر از ۱۸ میلی‌متر :
	۱۵	(ضخامت $\times 0.4$) \pm نتایج با تقریب ۰/۱ میلی‌متر گرد شود.
<p>۱ این نوع صفحات را می‌توان با عرض‌های دیگر نیز تولید کرد. عرض باید مطابق بند ۸-۲، اندازه‌گیری و با عرض اسمی مقایسه شود.</p> <p>۲ طول باید مطابق بند ۸-۳، اندازه‌گیری و با طول اسمی مقایسه شود.</p> <p>۳ این نوع صفحات را می‌توان با ضخامت‌های دیگر نیز تولید کرد، مشروط بر آن‌که حداقل ۶٫۰ میلی‌متر باشد. اختلاف اندازه‌گیری‌های هر ضخامت منفرد در یک صفحه، نباید بیشتر از ۰٫۸ میلی‌متر باشد. ضخامت باید مطابق بند ۸-۴، اندازه‌گیری و با ضخامت اسمی مقایسه شود.</p>		

۴-۲-۹-۴ گونیا بودن

انحراف از گونیا بودن صفحات روکش دارگچی که مطابق بند ۸-۵، اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیشتر از ۲٫۵ میلی‌متر در هر متر عرض صفحه باشد.

۵-۲-۹-۴ نیمرخ‌های لبه و انتها

نیمرخ‌های لبه و انتهای صفحات روکش دارگچی، با توجه به سامانه درزبندی و ملاحظات تزئینی و معماری به‌طور گسترده‌ای متغیر است.

نیمرخ لبه باریک شده و لبه نیم‌گرد باریک شده در این مورد مستثنی هستند.
هنگامی که اندازه‌گیری‌های نیمرخ لبه باریک شده و لبه نیم‌گرد باریک شده براساس روش بند ۸-۶، انجام می‌شود، هر قرائت اندازه‌گیری شده منفرد باید در محدوده زیر باشد:

- عمق قسمت باریک شده: بین ۰٫۶ میلی‌متر و ۲٫۵ میلی‌متر؛

- عرض قسمت باریک شده: بین ۴۰ میلی‌متر و ۸۰ میلی‌متر.

۱۰-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دارگچی انواع H1 ، H2 و H3 (با نرخ جذب آب کاهش یافته)
جذب آب سطحی صفحات که مطابق روش شرح داده شده در بند ۸-۹-۱، اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیشتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۷، باشد.

جذب آب کلی این نوع صفحات که مطابق روش شرح داده شده در بند ۸-۹-۲، اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیشتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۷، باشد.

جدول ۷- رده‌های جذب آب

جذب آب کلی (درصد)	جذب آب سطحی (گرم بر متر مربع)	رده‌های جذب آب
کوچکتر یا مساوی ۵	۱۸۰	H1
کوچکتر یا مساوی ۱۰	۲۲۰	H2
کوچکتر یا مساوی ۲۵	۳۰۰	H3

۴-۱۱ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دار گچی نوع E (پایدار در برابر آب) الزامات این نوع صفحات باید مطابق صفحات روکش دار گچی انواع H1، H2 و H3، باشد. ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب صفحات نوع E، که مطابق استاندارد بند ۲-۱۹، اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیشتر از ۲۵ باشد.

۴-۱۲ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دار گچی نوع F (با چسبندگی بهبود یافته هسته در دمای بالا) هنگامی که صفحات روکش دار گچی نوع F (یا تلفیقی)، مطابق روش شرح داده شده در بند ۸-۱۰، مورد آزمون قرار گیرد، نباید هیچ‌یک از شش آزمون شکسته شود.

۴-۱۳ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دار گچی نوع D (با چگالی کنترل شده) هنگامی که صفحات روکش دار گچی نوع D (یا تلفیقی)، مطابق روش شرح داده شده در بند ۸-۱۱، مورد آزمون قرار گیرد، باید حداقل 0.8×10^3 کیلوگرم بر متر مکعب باشد.

۴-۱۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دار گچی نوع I (با سختی سطحی بالا) سختی سطحی صفحات روکش دار گچی نوع I (یا تلفیقی)، از طریق قطر فرورفتگی سطح، مطابق روش آزمون شرح داده شده در بند ۸-۱۲، مشخص می‌شود. قطر فرورفتگی نباید بیشتر از ۱۵ میلی‌متر باشد.

۵ ارزیابی انطباق

۱-۵ کلیات

برای نشان دادن انطباق صفحات روکش دارگچی با ویژگی‌های این استاندارد و مقادیر بیان شده (شامل رده‌ها)، باید ارزیابی انطباق با توجه به موارد زیر انجام شود:

- آزمون نوع اولیه^۱؛

- کنترل تولید کارخانه‌ای توسط تولید کننده^۲.

برای اهداف آزمون، صفحات روکش دارگچی را می‌توان در یک مجموعه مشخص، گروه‌بندی کرد تا از این طریق خواص مورد نظر برای تمام صفحات روکش دارگچی آن مجموعه، به طور مشترک در نظر گرفته شود. برای آن دسته از فرآورده‌ها یا خواصی که خارج از مجموعه قرار می‌گیرند، باید توسط تولیدکننده تصمیم‌گیری شود.

۲-۵ آزمون نوع

۱-۲-۵ کلیات

نمونه‌برداری و آزمون باید مطابق بند ۸، انجام شود.

نتایج کلیه آزمون‌ها باید ثبت و توسط تولید کننده برای حداقل پنج سال نگهداری شود.

۱-۱-۲-۵ آزمون نوع اولیه

آزمون نوع اولیه، برای نشان دادن انطباق فرآورده با ویژگی‌های این استاندارد باید انجام شود.

آزمون نوع اولیه، در شروع تولید یک نوع صفحات روکش دارگچی جدید (مگر آنکه این فرآورده جزء یکی از گروه‌های مربوط به مجموعه‌ای باشد که قبلاً مورد آزمون قرار گرفته است) یا در شروع یک روش جدید تولید (که این روش به طور عمده‌ای روی خواص فرآورده تأثیرگذار است)، باید انجام شود.

آزمون‌هایی که قبلاً از نظر کلیه شرایط (نوع فرآورده، خصوصیات، روش آزمون، روش نمونه‌برداری، سامانه گواهی انطباق و غیره) مطابق این استاندارد انجام شده است، را می‌توان مورد پذیرش قرار داد.

آزمون نوع اولیه برای کلیه مشخصات محصول (ارائه شده در بند ۴) که به کاربردهای مورد نظر مرتبط است، باید در نظر گرفته شود. به غیر از موارد زیر:

- زمانی که آزاد شدن مواد خطرناک را می‌توان از طریق بازرسی مقدار ماده مربوط، به طور غیر مستقیم ارزیابی کرد؛

- هنگامی که مقادیر طراحی جدول‌بندی شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1- Initial Type Testing

2- Factory Production Control

۵-۲-۱-۲ آزمون نوع تکمیلی^۱

هنگامی که تغییری در طراحی صفحات روکش دارگچی، ماده اولیه یا تامین کننده اجزای متشکل فرآورده یا فرآیند تولید (در ارتباط با تعریف یک مجموعه)، رخ دهد و به طور عمده‌ای روی یک یا بیش از یک خاصیت فرآورده تأثیرگذار باشد، آزمون‌های نوع باید روی آن خصوصیات تکرار شود.

۵-۳ کنترل تولید کارخانه‌ای

۵-۳-۱ کلیات

تولیدکننده برای اطمینان از تطابق فرآورده‌های عرضه شده به بازار، با ویژگی‌های عملکردی مشخص شده، باید سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای را ایجاد، مستند و نگهداری کند.

سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید متشکل از روش‌ها، بازرسی‌های منظم و آزمون‌ها و / یا ارزیابی‌ها و همچنین استفاده از نتایج برای بازرسی مواد خام و یا سایر مواد ورودی به کارخانه یا ترکیبات، تجهیزات و فرآیند تولید و فرآورده باشد.

یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای که مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۱۲ بوده و برای ویژگی‌های این استاندارد ایجاد می‌شود، قابل قبول است.

نتایج بازرسی‌ها، آزمون‌ها یا ارزیابی‌هایی که نیاز به اقدام دارند، یا هرگونه اقدامی که اتخاذ می‌شود، باید ثبت شود. این اقدام زمانی انجام می‌شود که مقادیر یا معیارهای کنترل مطابق با ویژگی‌های استاندارد نباشد، در این صورت هر گونه مغایرت باید ثبت و برای دوره مشخص شده در روش‌های تولید کارخانه‌ای مربوط به تولیدکننده، نگهداری شود.

۵-۳-۲ تجهیزات

الف - آزمون

کلیه تجهیزات مربوط به توزین، اندازه‌گیری و آزمون باید واسنجی شوند و به طور مرتب مطابق روش‌های اجرایی مستند شده، تناوب آزمون‌ها و معیارها، مورد بازرسی منظم قرار گیرند.

ب - ساخت

کلیه تجهیزات مورد استفاده در فرآیند ساخت باید به طور مرتب بازرسی و نگهداری شوند تا از عملکرد آن‌ها در یکنواختی فرآیند ساخت، در نتیجه استفاده، فرسودگی و خرابی اطمینان حاصل شود. بازرسی‌ها و نگهداری و تعمیرات باید انجام و مطابق با روش‌های مکتوب تولیدکننده ثبت شوند و مستندات مربوط برای یک دوره مشخص شده در روش‌های کنترل تولید کارخانه‌ای تولیدکننده، نگهداری شود.

1- Further type testing

۵-۳-۳ مواد خام و ترکیبات

ویژگی‌های کلیه مواد خام ورودی به کارخانه و ترکیبات و همچنین طرح بازرسی برای اطمینان از مطابقت آن‌ها، باید مستند شود.

۵-۳-۴ آزمون و ارزیابی فرآورده

تولیدکننده باید روش‌هایی را ایجاد کند تا از نگهداری مقادیر اظهار شده در مورد همه خصوصیات فرآورده، اطمینان حاصل شود.

۵-۳-۵ فرآورده‌های نامنطبق

تولیدکننده باید روش‌هایی را برای مشخص کردن چگونگی تولید فرآورده‌های نامنطبق، مکتوب کند. چنین مواردی باید به صورت واقعی ثبت شود و مستندات باید برای یک دوره مشخص شده در روش‌های مکتوب تولیدکننده، نگهداری شود.

۵-۳-۶ سایر روش‌های آزمون

برای کنترل تولید کارخانه‌ای، به غیر از روش‌هایی که در آزمون نوع اولیه مشخص شده است، سایر روش‌های آزمون را می‌توان مورد استفاده قرار داد مشروط بر آن‌که:
الف- با استفاده از این روش‌ها بتوان ارتباطی بین نتایج به‌دست آمده از این استاندارد و نتایج آزمون‌های دیگر برقرار کرد.
ب- اطلاعات به‌دست آمده از این ارتباط برای بازرسی در دسترس باشد.

۶ نشان‌گذاری صفحات روکش دارگچی

نشان‌گذاری صفحات روکش دارگچی باید شامل موارد زیر باشد:

۶-۱ عبارت "صفحات روکش دارگچی"؛

۶-۲ همراه با حرف نشانگر ماهیت عملکردی صفحه:

A -

D -

E -

F -

H - (1، 2 یا 3)؛

I -

P -

R -

یادآوری - در صورت لزوم، انواع صفحات **D, E, F, H, I, R** را می‌توان به صورت تلفیقی نوشت. انواع **A** و **P** را نمی‌توان ترکیب کرد.

۳-۶ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۴-۶ ابعاد به ترتیب زیر به میلی‌متر:

- عرض؛

- طول؛

- ضخامت.

۵-۶ نیم‌رخ لبه به شرح زیر:

- لبه قائم؛

- لبه پخ‌دار؛

- لبه باریک شده؛

- لبه نیم‌گرد؛

- لبه نیم‌گرد باریک شده؛

- لبه تمام گرد؛

- لبه با توجه به کاربرد ویژه.

مثالی از نشان‌گذاری:

صفحات روکش‌دارگچی نوع A / شماره این استاندارد ملی / ۱۲۰۰ / ۲۴۰۰ / ۹,۵ / لبه باریک شده.

صفحات روکش‌دارگچی نوع FH2 / شماره این استاندارد ملی / ۱۲۵۰ / ۳۰۰۰ / ۱۲,۵ / لبه نیم‌گرد باریک شده

صفحات روکش‌دارگچی نوع DFH2 / شماره این استاندارد ملی / ۱۲۵۰ / ۳۰۰۰ / ۱۲,۵ / لبه تمام گرد

۷ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی

برای نشانه‌گذاری صفحات روکش‌دارگچی که با این استاندارد ملی مطابقت دارند باید مشخصات زیر بر روی هر صفحه و یا به صورت برچسب بر روی هر صفحه و یا بر روی بسته‌بندی صفحات و یا در بارنامه همراه محموله به صورت واضح درج شود.

۱-۷ درج علامت استاندارد در صورت دارا بودن پروانه کاربرد علامت استاندارد؛

۲-۷ نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده؛

۳-۷ تاریخ تولید؛

۴-۷ نشان‌گذاری مطابق بند ۶.

۸ روش‌های انجام آزمون

۸-۱ نمونه‌برداری

برای انجام آزمون‌های بندهای ۸-۲ تا ۸-۶، نیاز به سه صفحه روکش‌دارگچی برای هر نوع و هر ضخامت صفحه است.

برای آزمون بندهای ۸-۷ تا ۸-۱۲، نیاز به آزمون‌های بریده شده از همان سه صفحه است.

۸-۲ اندازه‌گیری عرض

۸-۲-۱ اصول آزمون

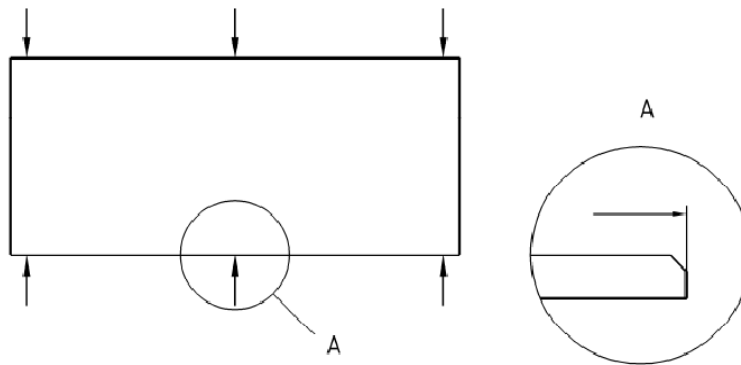
عرض صفحات روکش‌دارگچی در سه مکان اندازه‌گیری می‌شود.

۸-۲-۲ وسایل

یک خط‌کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش یک میلی‌متر.

۸-۲-۳ روش انجام آزمون

سه اندازه‌گیری (مطابق شکل ۷) با تقریب یک میلی‌متر در دو انتها و در وسط صفحه انجام دهید.



شکل ۷- اندازه‌گیری عرض صفحه

۸-۲-۴ ارائه نتایج

نتیجه هر اندازه‌گیری باید برحسب میلی‌متر ثبت شود.

۸-۳ اندازه‌گیری طول

۸-۳-۱ اصول آزمون

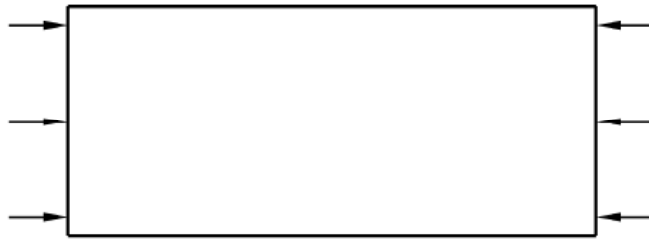
طول صفحات روکش‌دارگچی در سه مکان اندازه‌گیری می‌شود.

۸-۳-۲ وسایل

یک خط‌کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش یک میلی‌متر.

۸-۳-۳ روش انجام آزمون

سه اندازه‌گیری را مطابق شکل ۸، با تقریب یک میلی‌متر در دو انتها و در وسط صفحه انجام دهید.



شکل ۸- اندازه‌گیری طول صفحه

۸-۳-۴ ارائه نتایج

نتیجه هر اندازه‌گیری باید برحسب میلی‌متر ثبت و با طول اسمی صفحه مقایسه شود.

۸-۴-۴ اندازه‌گیری ضخامت

۸-۴-۱ اصول آزمون

ضخامت صفحه در شش مکان نزدیک به یک انتهای آن، اندازه‌گیری می‌شود.

۸-۴-۲ وسایل

یک ریزسنج^۱، اندازه‌گیرمدرج یا کولیس مخصوص^۲ با قطر حداقل ۱۰ میلی‌متر و قابلیت خوانش ۰٫۱ میلی‌متر. در شکل ۹، نمونه‌ای از کولیس مناسب برای اندازه‌گیری ضخامت مشاهده می‌شود.

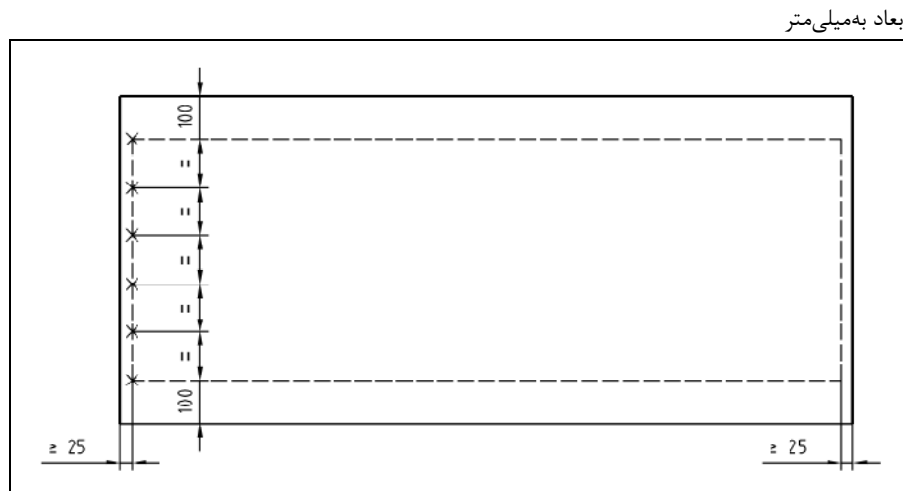


شکل ۹- نمونه‌ای از کولیس مخصوص برای اندازه‌گیری ضخامت

1-Micrometer
2- Calliper with an anvil

۸-۴-۳ روش انجام آزمون

شش اندازه‌گیری را با تقریب ۰/۱ میلی‌متر در انتهای هر صفحه با فواصل تقریباً مساوی در امتداد عرض آن انجام دهید، به‌گونه‌ای که حداقل ۲۵ میلی‌متر از انتها و ۱۰۰ میلی‌متر از لبه‌ها فاصله داشته باشد (مطابق شکل ۱۰). برای صفحات با عرض اسمی حداکثر ۶۰۰ میلی‌متر، سه اندازه‌گیری کافی است.



شکل ۱۰- اندازه‌گیری ضخامت صفحه

۸-۴-۴ ارائه نتایج

میانگین نتایج به‌دست آمده برای هر صفحه را با تقریب ۰/۱ میلی‌متر ثبت کنید.

۸-۵-۵ تعیین گونیا بودن

۸-۵-۱ اصول آزمون

میزان گونیا بودن دو صفحه، اندازه‌گیری و با یکدیگر مقایسه می‌شود.

۸-۵-۲ وسایل

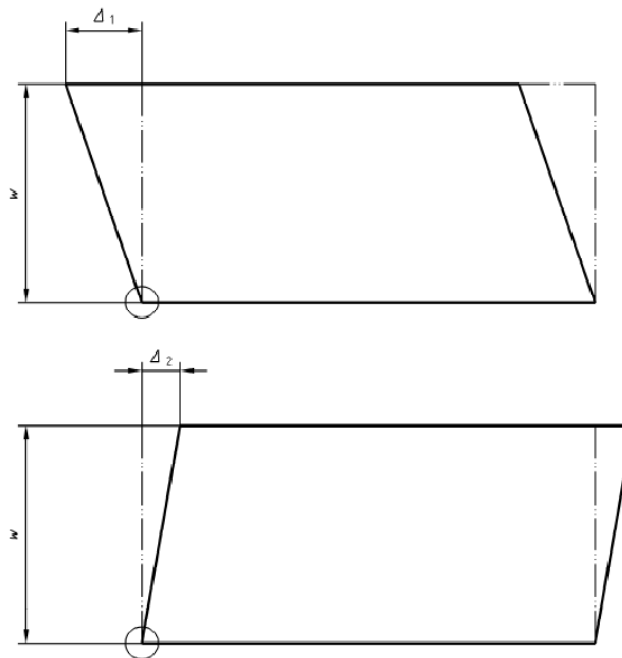
یک خط‌کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش یک میلی‌متر.

۸-۵-۳ روش انجام آزمون

یک صفحه را روی صفحه دیگر به‌گونه‌ای قرار دهید که در امتداد یک لبه و در یک گوشه منطبق شوند (مطابق قسمت دایره‌ای مربوط به شکل ۱۱).

فاصله بین دو انتهای لبه‌های مخالف (Δl) را با تقریب یک میلی‌متر، اندازه‌گیری کنید (مطابق شکل ۱۱). صفحه رویی را بچرخانید به‌گونه‌ای که منطبق بر انتهای صفحه پایینی در اندازه‌گیری قبلی باشد و همچنین مطمئن شوید که گوشه آن نیز با گوشه صفحه زیری در اندازه‌گیری قبلی منطبق شود (مطابق قسمت

دایره‌ای مربوط به شکل ۱۱). در این وضعیت جدید نیز فاصله بین دو انتهای لبه‌های مخالف (Δ_2) را اندازه‌گیری کنید.
از سه صفحه مورد آزمون، یک صفحه باید دو بار استفاده شود.



شکل ۱۱- اندازه‌گیری گونیا بودن دو انتهای صفحه

۴-۵-۸ ارائه نتایج

گونیا بودن یک صفحه از طریق نصف مجموع $\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2w}$ و برای صفحه دیگر از طریق نصف اختلاف $\frac{\Delta_2 - \Delta_1}{2w}$ محاسبه و برحسب میلی‌متر در متر بیان می‌شود.
که در آن :

Δ_1 فاصله بین دو انتهای لبه‌های مخالف؛

Δ_2 فاصله بین دو انتهای لبه‌های مخالف پس از چرخاندن صفحه؛

w عرض اسمی نمونه.

۶-۸ تعیین نیمرخ لبه باریک شده

۱-۶-۸ عرض لبه باریک شده

۱-۱-۶-۸ اصول آزمون

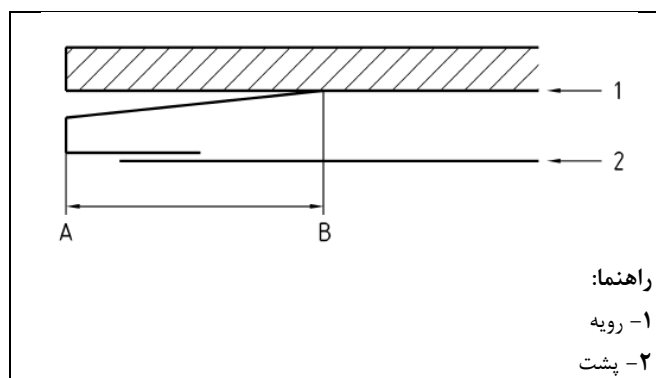
عرض لبه باریک شده باید با استفاده از یک خط‌کش فلزی صاف که روی سطح صفحه و بالای ناحیه باریک‌شده قرار می‌گیرد، تعیین شود.

۲-۱-۶-۸ وسایل

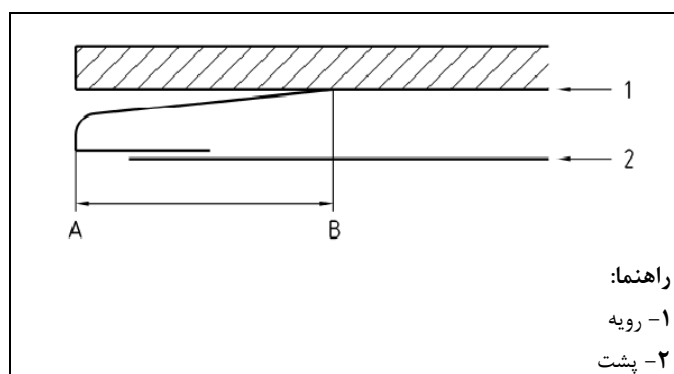
یک خط‌کش فلزی صاف با حداقل بلندی ۲۵۰ میلی‌متر و قابلیت خوانش یک میلی‌متر.

۸-۶-۱-۳ روش انجام آزمون

عرض لبه باریک شده در هر لبه را در فاصله (300 ± 50) میلی‌متری از دو انتهای صفحه اندازه بگیرید. عرض لبه باریک شده (AB) را با قرار دادن یک خط‌کش فلزی روی سطح صفحه به موازات انتهای آن برای صفحات با لبه باریک شده (مطابق شکل ۱۲)، و برای صفحات با لبه نیم‌گرد باریک شده (مطابق شکل ۱۳)، اندازه بگیرید.



شکل ۱۲ - اندازه‌گیری عرض لبه باریک شده



شکل ۱۳ - اندازه‌گیری عرض لبه نیم‌گرد باریک شده

۸-۶-۱-۴ ارائه نتایج

فاصله بین لبه صفحه (نقطه A و نقطه B) را در محل تماس خط‌کش با رویه صفحه به عنوان عرض لبه باریک شده برحسب میلی‌متر ثبت کنید (دو اندازه‌گیری برای هر سطح).

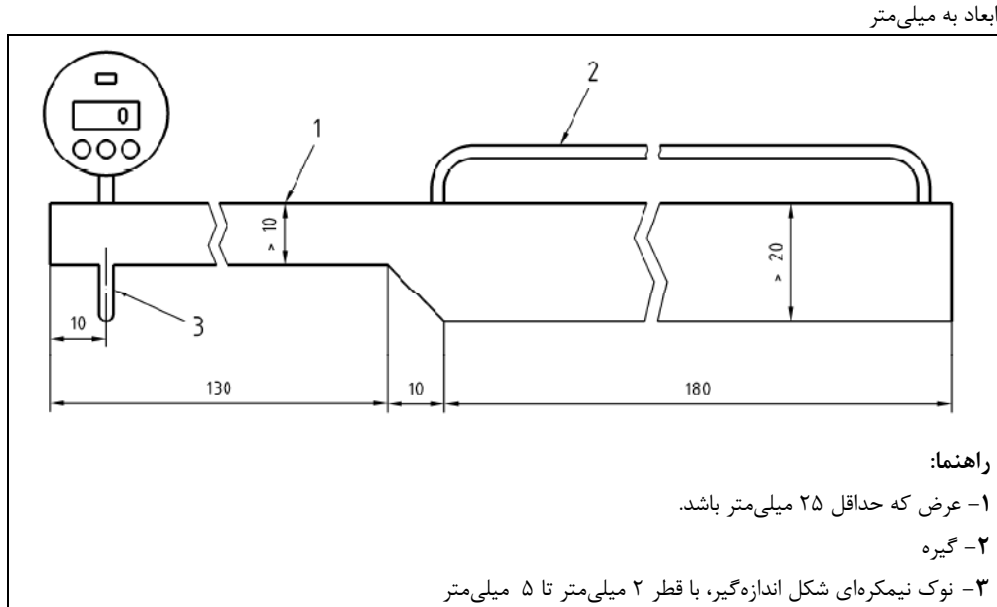
۸-۶-۲ عمق لبه باریک شده

۸-۶-۱-۲ اصول آزمون

عمق لبه باریک شده باید با استفاده از یک اندازه‌گیر ویژه، تعیین شود.

۸-۶-۲-۲ وسایل

یک اندازه‌گیر مدرج نصب شده روی یک وسیله اندازه‌گیری ویژه (مطابق شکل ۱۳) با قابلیت خوانش ۰/۰۱ میلی‌متر.



شکل ۱۳ - وسیله اندازه‌گیری عمق لبه باریک شده

۸-۶-۲-۳ روش انجام آزمون

عمق لبه باریک شده در هر لبه را در فاصله (300 ± 50) میلی‌متری از دو انتهای صفحه اندازه بگیرید. صفحه را روی یک سطح صاف بگذارید و وسیله اندازه‌گیری را روی سطح صفحه به گونه‌ای قرار دهید که در فاصله ۱۵۰ میلی‌متری لبه باشد و عقربه وسیله را روی صفر تنظیم کنید. وسیله اندازه‌گیری را روی لبه حرکت دهید و خوانش را برای صفحه با لبه باریک شده در فاصله (10 ± 1) میلی‌متری از لبه و برای صفحه با لبه نیم‌گرد باریک شده در فاصله (10 ± 1) میلی‌متری از لبه انجام دهید.

عرض لبه باریک شده (AB) را با قرار دادن یک خط‌کش فلزی روی سطح صفحه به موازات انتهای آن برای صفحات با لبه باریک شده (مطابق شکل ۱۱) و برای صفحات با لبه نیم‌گرد باریک شده (مطابق شکل ۱۲)، اندازه بگیرید.

۸-۶-۲-۴ ارائه نتایج

عمق لبه باریک شده را با تقریب ۰/۱ میلی‌متر ثبت کنید.

۸-۷ تعیین مقاومت خمشی (بار شکست خمشی)

۸-۷-۱ اصول آزمون

مقاومت خمشی صفحات روکش‌دار گچی از طریق بارشکست خمشی تعیین می‌شود.

آزمونه‌ها به ابعاد ۴۰۰ میلی‌متر × ۳۰۰ میلی‌متر از صفحه اصلی بریده شده و تحت بار مشخص با یک نرخ افزایشی کنترل شده قرار می‌گیرد تا گسیختگی رخ دهد.

۲-۷-۸ وسایل

دستگاه بارگذاری با قابلیت خوانش ۲ درصد و ایجاد بار مورد نیاز با نرخ (250 ± 125) نیوتن بر دقیقه.

۳-۷-۸ روش انجام آزمون

۱-۳-۷-۸ آماده‌سازی آزمونه‌ها

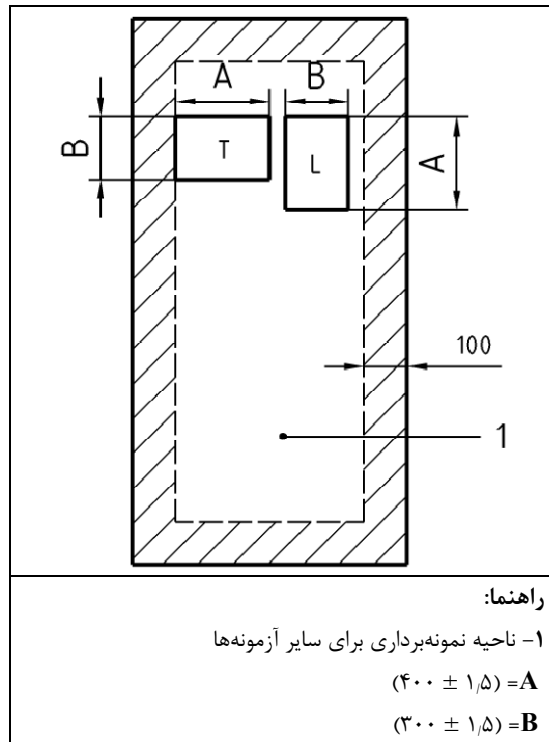
دو آزمونه، با لبه‌های گونیا به ابعاد $[(400 \pm 1,5) \times (300 \pm 1,5)]$ میلی‌متر از هر صفحه بریده شود (مطابق شکل ۱۴).

یک آزمونه در جهت طولی (با مشخصه L) و آزمونه دوم در جهت عرضی (با مشخصه T)، (مطابق شکل ۱۴)، تهیه شود.

آزمونه‌ها حداقل از فاصله ۱۰۰ میلی‌متری انتها و لبه صفحه بریده شود، به جز در مورد صفحات با عرض کمتر از ۶۰۰ میلی‌متر که در این صورت باید فاصله از لبه را کاهش داد تا معادل طرف دیگر نمونه شود. آزمونه‌ها را در دمای (40 ± 2) درجه سلسیوس خشک کنید تا به جرم ثابت^۱ برسد و آزمون را باید تا ۱۰ دقیقه پس از خارج کردن آزمونه‌ها از گرمخانه، انجام دهید.

۱- تعریف جرم ثابت: اختلاف دو اندازه‌گیری متوالی وزن در طول ۲۴ ساعت باید حداکثر ۰٫۱ درصد باشد.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۱۴- برداشت نمونه‌ها برای تعیین بار شکست خمشی
(مثال برای صفحه به عرض ۱۲۰۰ میلی‌متر)

۸-۷-۲ روش انجام آزمون

هر نمونه را در دستگاه بارگذاری به گونه‌ای قرار دهید که سطح رویی برای آزمون‌های طولی (L) به طرف پایین و برای صفحات عرضی (T) به طرف بالا باشد و بر روی دو تکیه‌گاه موازی میله‌ای شکل با شعاعی بین (۳ تا ۱۵) میلی‌متر قرار دهید، فاصله مرکز تا مرکز دو تکیه‌گاه باید (350 ± 1) میلی‌متر باشد. بارگذاری با استفاده از صفحه فلزی دارای یک میله گرد به شعاع (۳ تا ۱۵) میلی‌متر در وسط دو تکیه‌گاه موازی با امکان جابجایی ± 2 میلی‌متر با سرعتی برابر (125 ± 25) نیوتن در دقیقه انجام می‌شود. مقادیر بار شکست را با نزدیک‌ترین عدد و بر حسب نیوتن ثبت کنید. زمان شروع بارگذاری تا شکست آزمون‌ها باید بیشتر از ۲۰ ثانیه باشد.

۸-۷-۴ ارائه نتایج

بار شکست خمشی هر آزمون منفرد را ثبت کنید و میانگین نتایج به دست آمده را برای سه آزمون طولی (L) و سه آزمون عرضی (T) محاسبه کنید.

۸-۸ تعیین خیز تحت بار

این آزمون را مطابق آزمون اندازه‌گیری بار شکست خمشی انجام دهید و میزان خیز تحت بار را به طور مداوم ثبت کنید.

میانگین میزان خیز تحت بار را برای سه آزمون در جهت طولی (L) و همچنین سه آزمون در جهت عرضی (T) محاسبه و نتایج به دست آمده را برای هر بار وارده ثبت کنید.

۹-۸ تعیین جذب آب

۱-۹-۸ جذب آب سطحی

۱-۱-۹-۸ اصول آزمون

سطح آزمون‌های تثبیت شرایط شده باید در داخل آب با دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس در یک مدت زمان ثابت قرار گیرد و درصد افزایش جرم اندازه‌گیری شود.

۲-۱-۹-۸ وسایل

۱-۲-۱-۹-۸ ترازو با خوانش 0.01 گرم؛

۲-۲-۱-۹-۸ کرنومتر (زمان‌سنج) با خوانش یک دقیقه؛

۳-۲-۱-۹-۸ دستگاه کب^۱ مطابق استاندارد بند ۲-۱۱، با استوانه‌ای به ارتفاع 25 میلی‌متر.

۳-۱-۹-۸ روش انجام آزمون

دو آزمون به ابعاد (125 ± 1.5) میلی‌متر \times (125 ± 1.5) میلی‌متر را از هر صفحه ببرید، یکی از آزمون‌ها برای آزمون جذب آب سطح رویی و دیگری برای آزمون جذب آب سطح پشتی است.

آزمون‌ها را تا رسیدن به جرم ثابت در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد تثبیت شرایط کنید و بلافاصله آزمون را انجام دهید.

آزمون‌ها را با تقریب 0.01 گرم وزن کنید و در دستگاه کب (100 سانتی‌مترمربع) که قبلاً در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس تثبیت شرایط شده است، قرار دهید به‌گونه‌ای که سطح مورد آزمون رو به بالا باشد.

حلقه دستگاه را با آب دارای دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس پر کنید تا سطح مورد آزمون مربوط به آزمون با 25 میلی‌متر آب پوشانده شود.

آزمون را در دستگاه به مدت $2 \text{ hr} \pm 2 \text{ min}$ قرار دهید و سپس، بعد از خالی کردن آب، آن را از دستگاه خارج کنید.

بلافاصله آب باقی‌مانده در سطح آزمون را با استفاده از کاغذ خشک‌کن، خشک و بار دیگر آزمون را با تقریب 0.01 گرم وزن کنید.

1- Cobb apparatus

۴-۱-۹-۸ ارائه نتایج

اختلاف جرم بین آزمون خشک و آزمون تر را برحسب گرم محاسبه کنید. میانگین اختلاف را برای سطح رویی و سطح پشتی محاسبه و آن را در عدد ۱۰۰ ضرب کنید. این مقدار را برحسب گرم بر مترمربع به عنوان جذب آب سطحی برای سطح رویی یا سطح پشتی صفحات روکش دار گچی بیان کنید.

۲-۹-۸ تعیین درصد جذب آب کلی

۱-۲-۹-۸ اصول آزمون

آزمون‌های تثبیت شرایط شده مطابق بند ۳-۱-۹-۸، در داخل آب با دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس غوطه‌ور شده و درصد افزایش جرم اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۲-۹-۸ وسایل

۱-۲-۲-۹-۸ ترازو با خوانش ۰٫۱ گرم؛

۲-۲-۲-۹-۸ حمام آب با دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس با ظرفیت مناسب برای نگهداری آزمون‌ها.

۳-۲-۹-۸ روش انجام آزمون

یک آزمون به ابعاد (300 ± 1.5) میلی‌متر \times (300 ± 1.5) میلی‌متر از هر صفحه ببرید، به گونه‌ای که تقریباً در وسط دو لبه و حداقل ۱۵۰ میلی‌متر از انتهای صفحه اصلی فاصله داشته باشد. آزمون‌ها را تا رسیدن به جرم ثابت در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد تثبیت شرایط کنید. آزمون‌ها را با تقریب ۰٫۱ گرم وزن کنید و بلافاصله آزمون را انجام دهید. آزمون را داخل حمام آب در دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس به مدت $2 \text{hr} \pm 2 \text{min}$ غوطه‌ور کنید، به طوری که سطح آب حدود ۲۵ میلی‌متر تا ۳۵ میلی‌متر بالاتر از سطح آزمون باشد. آزمون را به طور افقی داخل حمام آب قرار دهید، به گونه‌ای که در تماس با کف آن نباشد. آزمون را از حمام آب خارج و آب اضافی سطوح و لبه‌های آن را خشک کنید و بلافاصله جرم آن را با تقریب ۰٫۱ گرم اندازه‌گیری کنید.

۴-۲-۹-۸ ارائه نتایج

درصد افزایش جرم هر آزمون را نسبت به جرم اولیه محاسبه و میانگین درصد افزایش جرم را به عنوان جذب آب کلی صفحات روکش دار گچی ثبت کنید.

۱۰-۸ تعیین چسبندگی هسته در دمای بالا

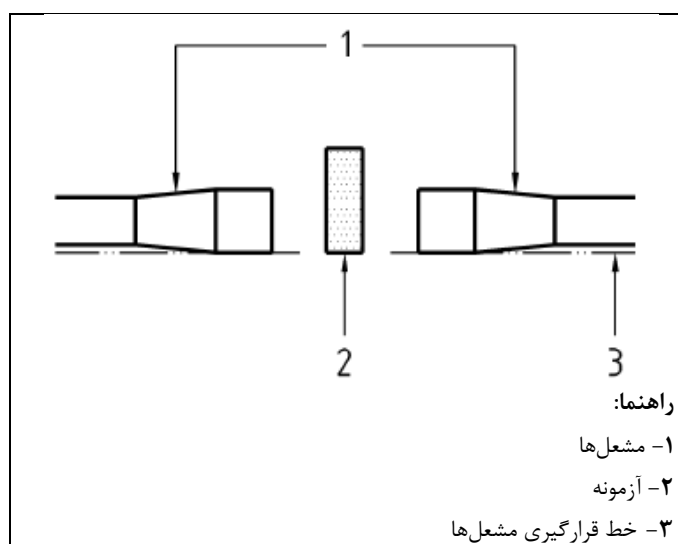
۱-۱۰-۸ اصول آزمون

گشتاور خمشی باید روی آزمون‌های که بین شعله‌های دو مشعل، حرارت داده شده است، اعمال شود. بر اثر اعمال حرارت، گشتاور خمشی سبب تغییر شکل نمونه می‌شود. هنگامی که تغییر شکل به‌طور کامل رخ داد، آزمون باید برای شکستگی مورد بررسی قرار گیرد.

۲-۱۰-۸ وسایل

۱-۲-۱۰-۸ مشعل مکر^۱

مشعل مکر باید دارای دهانه‌ای به قطر (29 ± 1) میلی‌متر و روزنه خروجی گاز به قطر (0.75 ± 0.05) میلی‌متر باشد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- خط صحیح قرارگیری آزمون با توجه به مشعل‌ها

۲-۲-۱۰-۸ ترموکوپل‌ها

ترموکوپل کروم - آلومل (نوع K)، عایق‌بندی شده^۲، به قطر $1/8$ میلی‌متر.

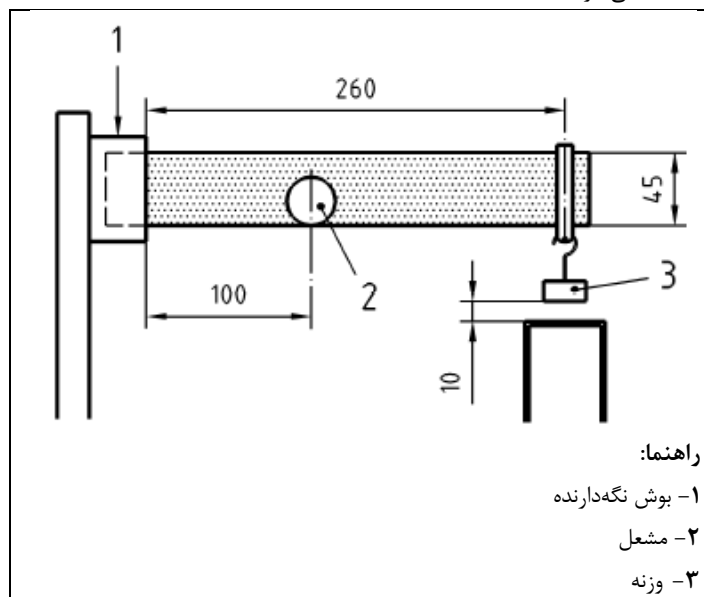
۳-۲-۱۰-۸ وسیله نگه‌دارنده

هر نوع وسیله‌ای که بتواند آزمون به همراه وزنه را در یک سطح صاف افقی، نگه‌داری کند (شکل ۱۶).

1-Meker burner

2- Chromelalumel : (آلیاژ کروم: ۹۰ درصد نیکل + ۱۰ درصد کروم و آلیاژ آلومل: ۹۵ درصد نیکل + ۲ درصد منگنز + ۲ درصد آلومینیم + ۱ درصد سیلیسیم)

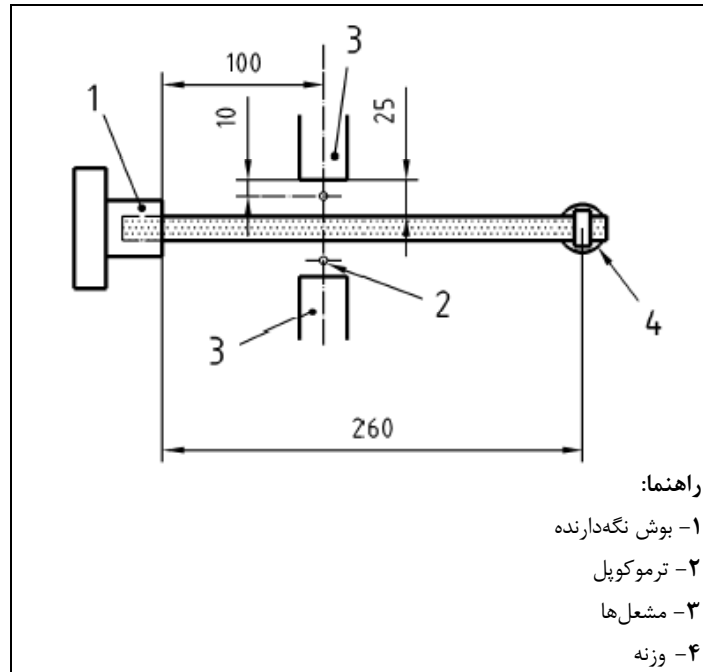
ابعاد به میلی‌متر



شکل ۱۶ - نمای جانبی دستگاه اندازه‌گیری چسبندگی هسته

۸-۱۰-۲-۴ تکیه‌گاه آزمون

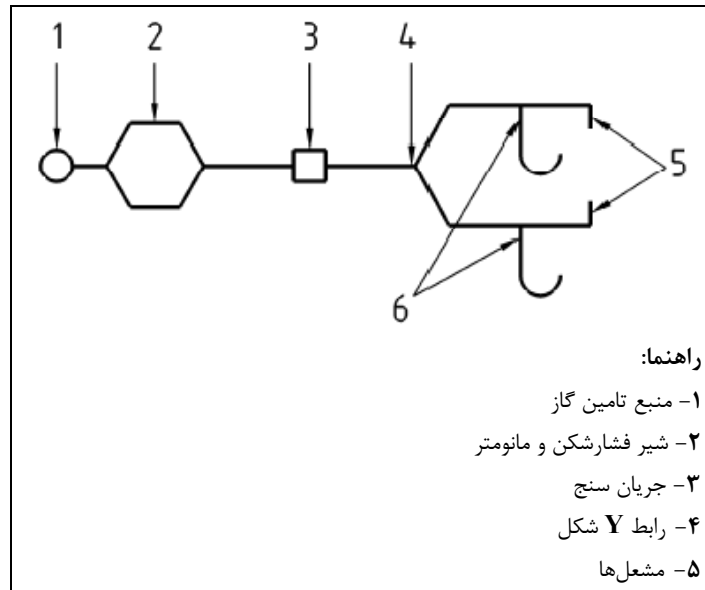
آزمون باید بین دو مشعل به گونه‌ای قرار گیرد که لبه بلند آن به صورت افقی و لبه کوتاه آن به صورت عمودی باشد. لبه بلند پایینی صفحه و پایین‌ترین نقطه دهانه مشعل باید در یک خط هم‌راستا شود (شکل ۱۵). نقطه میانی دهانه مشعل از سر تکیه‌گاه آزمون (100 ± 1) میلی‌متر است. برای صفحات با ضخامت اسمی 12.5 میلی‌متر، یک وزنه (300 ± 10) گرمی از فاصله (260 ± 1) میلی‌متری از محل تکیه‌گاه آزمون آویزان شده است. فاصله بین قسمتی از آزمون که میان دو مشعل و وزنه قرار دارد ممکن است (10 ± 1) میلی‌متر از خط تنظیم منحرف شود (شکل‌های ۱۶ و ۱۷). برای صفحات با ضخامت اسمی بیشتر (t)، مقدار بار به‌طور متناسب تا $24t$ ، $(300 \frac{t}{12.5})$ با تقریب 50 گرم، افزایش می‌یابد.



شکل ۱۷ - نمای بالایی دستگاه اندازه‌گیری چسبندگی هسته

۸-۱۰-۲-۵ سامانه حرارتی

دو مشعل مکرر با سوخت پروپان باید به‌گونه‌ای قرار داده شوند که دهانه آن‌ها روبروی هم قرار گیرد و هر کدام با آزمونه، (25 ± 1) میلی‌متر فاصله داشته باشد. محور مشعل‌ها باید با دقت یک میلی‌متر هم‌راستا شود. ترموکوپل‌ها باید در فاصله (10 ± 1) میلی‌متری از هر یک از مشعل‌ها باشد و بخش فوقانی آن‌ها هم‌راستا شود (شکل ۱۷). مشعل‌ها باید با گاز پروپان صنعتی که از یک منبع واحد از طریق لوله و رابط Y شکل، تامین می‌شود، تغذیه شود. یک شیر فشار شکن با یک مانومتر و یک جریان سنج باید در مسیر بین منبع گاز و رابط Y شکل نصب شود. شیرهای فشار گاز باید روی هر خط تامین گاز مستقر شود (شکل ۱۸). مشعل‌ها باید با دریچه هوای کاملاً باز کار کنند.



شکل ۱۸ - نمودار خط تامین گاز

۳-۱۰-۸ روش انجام آزمون

شش آزمون به طول (5 ± 300) میلی‌متر و عرض (1 ± 45) میلی‌متر از هر صفحه ببرید، به‌گونه‌ای که لبه طولی آزمون به موازات لبه صفحه باشد (دو آزمون از هر صفحه مطابق بند ۸-۱). یک آزمون را در وسیله نگه‌دارنده قرار دهید و مطمئن شوید که لبه کوتاه آن به صورت قائم باشد. فاصله بین زیر وزنه و سکو باید (1 ± 10) میلی‌متر باشد. لبه بلند پایینی باید با پایین‌ترین نقطه دهانه مشعل هم‌راستا شود (شکل ۱۵). بار را به انتهای آزاد (مهارنشده) آزمون اعمال کنید.

فاصله محل کاربرد وزنه تا مرز وسیله نگه‌دارنده باید (1 ± 260) میلی‌متر باشد. مشعل‌ها را روشن کنید. جریان گاز را به‌گونه‌ای تنظیم کنید که از هر ترموکوپل دمای (50 ± 1000) درجه سلسیوس تامین شود. هنگامی که وزنه به سکو رسید یا پس از ۱۵ دقیقه (هر کدام که زودتر انجام شود)، آزمون را برای چسبندگی مورد بررسی قرار دهید.

آزمون را روی هر یک از آزمون‌ها به‌همین ترتیب انجام دهید.

۴-۱۰-۸ ارائه نتایج

چنانچه هر یک از آزمون‌ها شکست (به دو نیم یا به قطعات بیشتر)، در این صورت صفحه در این آزمون مردود در نظر گرفته می‌شود.

۸-۱۱ اندازه‌گیری چگالی

۸-۱۱-۱ اصول آزمون

چگالی صفحات روکش‌دار گچی باید از اندازه‌گیری جرم و ابعاد آزمون محاسبه شود.

۸-۱۱-۲ وسایل لازم

۸-۱۱-۲-۱ خط‌کش یا متر فلزی با قابلیت خوانش یک میلی‌متر؛

۸-۱۱-۲-۲ ریزسنج، گیج مدرج یا کولیس ویژه با قطر حداقل ۱۰ میلی‌متر و قابلیت خوانش ۰/۱ میلی‌متر؛

۸-۱۱-۲-۳ ترازو با قابلیت خوانش ۰/۱ گرم.

۸-۱۱-۳ روش انجام آزمون

شش آزمون را مطابق بند ۸-۷-۳-۱ آماده‌سازی کنید. آزمون‌ها را با دقت ۰/۱ گرم وزن کنید.

ابعاد آزمون‌ها را مطابق بندهای ۸-۲، ۸-۳ و ۸-۴ اندازه بگیرید.

۸-۱۱-۴ ارائه نتایج

چگالی هر آزمون را با تقسیم کردن جرم (به کیلوگرم) بر حجم (به مترمکعب) آن‌ها که از اندازه‌گیری ابعاد آزمون‌ها به‌دست آمده است، محاسبه کنید. چگالی صفحه روکش‌دار گچی، میانگین نتایج شش اندازه‌گیری منفرد است که تا $10^3 \times 0.1$ کیلوگرم بر متر مکعب گرد می‌شود.

۸-۱۲ تعیین سختی سطحی صفحه

۸-۱۲-۱ اصول آزمون

آسیب سطحی ایجاد شده حاصل از سقوط یک گوی کوچک فولادی از یک ارتفاع معین، باید اندازه‌گیری شود.

۸-۱۲-۲ وسایل لازم

۸-۱۲-۲-۱ گوی فولادی با قطر ۵۰ میلی‌متر و جرم (10 ± 510) گرم؛

۸-۱۲-۲-۲ میز فولادی افقی مسطح محکم به ضخامت ۲۰ میلی‌متر که تمامی سطح آزمون را در برگیرد و در برابر ضربه تغییر وضعیت ندهد؛

۸-۱۲-۲-۳ کاغذ کاربن؛

۸-۱۲-۲-۴ خط‌کش فلزی مدرج با دقت ۰/۵ میلی‌متر؛

۸-۱۲-۲-۵ پایه برای نگهداری گوی فولادی.

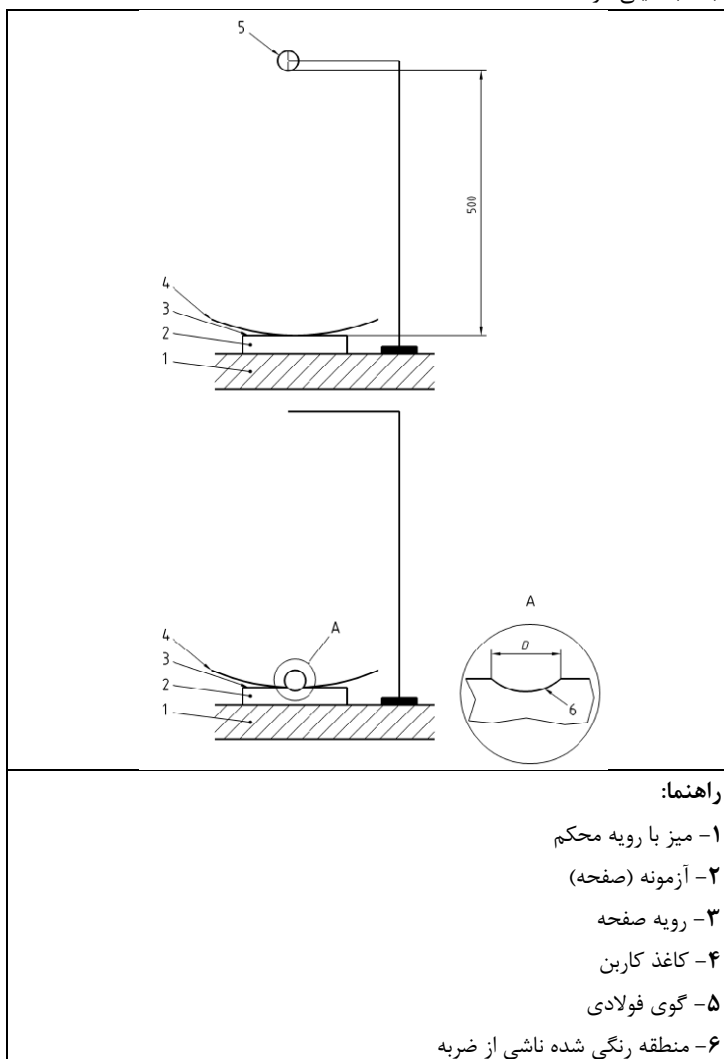
۸-۱۲-۳ روش انجام آزمون

۸-۱۲-۳-۱ آماده‌سازی آزمون

یک آزمون به ابعاد ۳۰۰ میلی‌متر × ۴۰۰ میلی‌متر از یک صفحه روکش‌دار گچی مورد آزمون، ببرید. آزمون‌ها را تا رسیدن به جرم ثابت در دمای (40 ± 2) درجه سلسیوس، تثبیت شرایط کنید.

۸-۱۲-۳-۲ انجام آزمون

آزمون را به طوری که سطح رویی آن به سمت بالا باشد بر روی میز محکم قرار دهید و سطح آن را با کاغذ کاربن بپوشانید (مطابق شکل ۱۹). سپس گوی فولادی را بین گیره‌های پایه نگهدارنده به گونه‌ای قرار دهید که فاصله بخش زیرین گوی فولادی تا سطح صفحه، (50 ± 5) میلی‌متر باشد (مطابق شکل ۱۹). گوی فولادی را رها کنید تا روی صفحه بیفتد (مطابق شکل ۱۹). سپس کاغذ کاربن را بردارید و قطر فرورفتگی را در محل ضربه که رنگی شده است با دقت میلی‌متر اندازه‌گیری کنید (مطابق شکل ۱۹). این آزمون را سه بار روی یک آزمون تکرار کنید.



راهنما:

۱- میز با رویه محکم

۲- آزمونیه (صفحه)

۳- رویه صفحه

۴- کاغذ کاربن

۵- گوی فولادی

۶- منطقه رنگی شده ناشی از ضربه

شکل ۱۹- روش انجام آزمون تعیین سختی سطحی

۸-۱۲-۴ ارائه نتایج

میانگین نتایج سه اندازه‌گیری را محاسبه و به‌عنوان سختی سطحی صفحه با تقریب میلی‌متر گزارش کنید. سختی سطحی صفحه باید از طریق این مقدار میانگین مشخص شود.

۸-۱۳ تعیین مقاومت برشی (اتصال صفحه به زیرسازه)

۸-۱۳-۱ اصول آزمون

دو قطعه نمونه صفحه روکش‌دار گچی در هر طرف دو تیر چوبی نصب می‌شود. قطعات چوبی با استفاده از دستگاه مناسب اندازه‌گیری مقاومت کششی، کشیده و نیروی لازم برای شکست تعیین می‌شود.

۸-۱۳-۲ وسایل لازم

۸-۱۳-۲-۱ محفظه تثبیت شرایط با دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد؛
۸-۱۳-۲-۲ دستگاه اندازه‌گیری مقاومت کششی با ظرفیت ۵ کیلونیوتن و قابلیت خوانش ۱۰ نیوتن؛
۸-۱۳-۲-۳ خط‌کش یا متر فلزی با قابلیت خوانش یک میلی‌متر؛
۸-۱۳-۲-۴ تیر چوبی مطابق استاندارد بند ۲-۱۵، رده C16، دارای حداکثر میزان رطوبت ۱۴ درصد؛
۸-۱۳-۲-۵ پیچ‌های سر خزینه‌ای مطابق استاندارد بند ۲-۶، به طول برابر با ضخامت صفحات روکش‌دار گچی بعلاوه حداقل ۲۰ میلی‌متر و قطر سر (8.0 ± 0.2) میلی‌متر و قطر ساق (3.8 ± 0.2) میلی‌متر (قطر بیرونی شامل دنده).

۸-۱۳-۳ روش انجام آزمون

چهار نمونه به ابعاد ۶۰۰ میلی‌متر \times ۱۷۰ میلی‌متر در جهت طولی (L)، (مطابق شکل ۱۴)، از هر صفحه برید (مجموعاً ۱۲ نمونه مورد نیاز است). نمونه‌ها را در شرایط با دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد تثبیت شرایط کنید تا به جرم ثابت برسد.

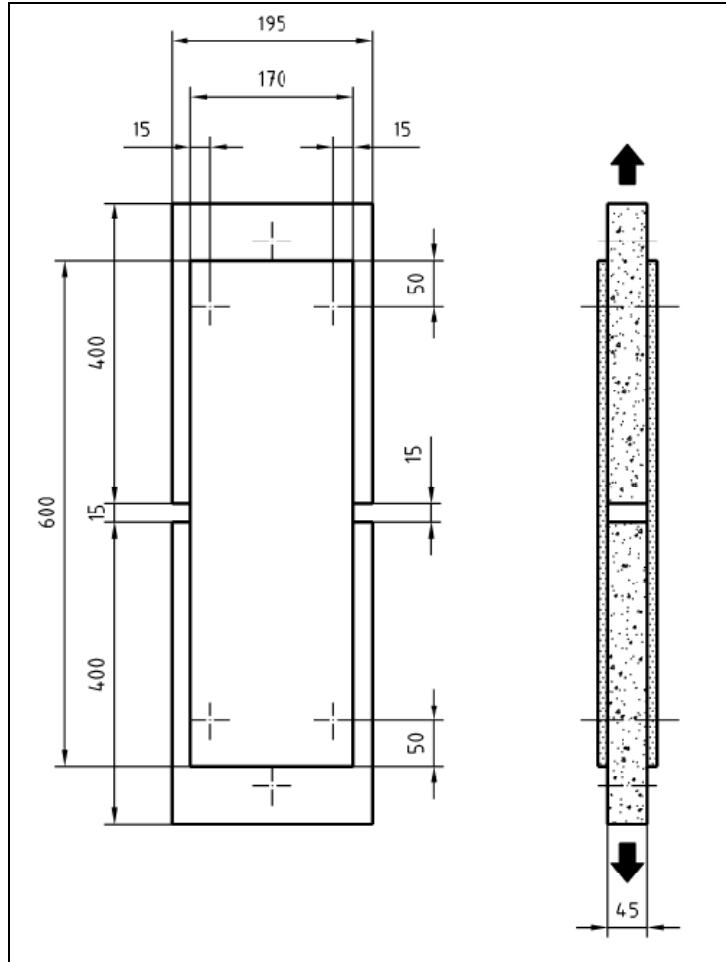
یک آزمون را با نصب دو نمونه صفحه روکش‌دار گچی روی هر دو طرف دو قطعه چوبی (با یک فاصله ۱۵ میلی‌متری)، با استفاده از پیچ بسازید. فاصله محور پیچ‌ها تا لبه بریده شده صفحه باید (15 ± 1) میلی‌متر باشد (مطابق شکل ۲۰).

اتصال پیچ‌ها باید به دقت کنترل شود تا از ایجاد ترک‌های زود هنگام جلوگیری به‌عمل آید و قسمت بالای سر پیچ باید درست زیر سطح صفحه قرار گیرد.

آزمون را در دستگاه اندازه‌گیری مقاومت کششی قرار دهید.

باری با نرخ خیز ۱۰ میلی‌متر بر دقیقه با رواداری ± 20 درصد اعمال کنید تا نقطه شکست به‌دست آید.

یادآوری - ساخت آزمون باید مطابق جزئیات ابعادی ارائه شده در شکل ۲۰، انجام شود.



شکل ۲۰- آزمون برای تعیین مقاومت برشی متداول

ثبت نتایج:

- نوع و ضخامت صفحه؛
 - بار شکست (B)، بر حسب نیوتن.
- آزمون را به همین ترتیب برای پنج آزمون باقی مانده انجام دهید.

۸-۱۳-۴ ارائه نتایج

بار شکست را برای هر اتصال مکانیکی (b)، در مورد هر شش آزمون با تقسیم بار شکست اندازه‌گیری شده بر عدد ۴، مطابق فرمول زیر محاسبه کنید.

$$b = \frac{B}{4}$$

مقاومت برشی متداول صفحات روکش‌دارگی را که میانگین مقادیر محاسبه شده شش آزمون است، بر حسب نیوتن گزارش کنید.

۸-۱۴ تعیین جرم پایه کاغذ

در صورت لزوم، جرم پایه کاغذ باید مطابق استاندارد بند ۲-۹، تعیین شود.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
روش نمونه برداری برای آزمون

الف-۱ کلیات

برای تعیین مطابقت با ویژگی‌ها، باید تعداد مورد نیاز صفحات روکش دارگچی از محموله مربوطه، نمونه برداری شود. اندازه مناسب محموله باید با توافق نمایندگان طرفین ذینفع تعیین شود و در زمان نمونه برداری امکان حضور داشته باشند.

الف-۲ روش نمونه برداری

در صورت لزوم، انتخاب روش نمونه برداری، باید مطابق روش‌های مشخص شده در بندهای الف-۲-۱ و الف-۲-۲، باشد.

الف-۲-۱ نمونه برداری اتفاقی^۱

روش نمونه برداری اتفاقی باید به گونه‌ای انجام شود که همه صفحات در محموله دارای شانس یکسانی برای انتخاب شدن باشند. سه صفحه از هر نوع باید از کلیه قسمت‌های مختلف داخل محموله بدون در نظر گرفتن شرایط یا کیفیت صفحات انتخابی، نمونه برداری شوند.

الف-۲-۲ نمونه برداری نماینده^۲

الف-۲-۲-۱ کلیات

در صورت مشکل و غیرعملی بودن نمونه برداری اتفاقی و یا هنگامی که صفحات، مربوط به یک بسته بزرگ بوده و دستیابی تنها به تعداد معدودی از آنها ممکن است، روش نمونه برداری نماینده، باید مورد استفاده قرار گیرد.

۱- در عمل، نمونه برداری اتفاقی فقط زمانی انجام می‌شود که صفحات روکش دارگچی در محموله به صورت فله (بسته بندی نشده) از یک محل به محل دیگر حمل می‌شوند و یا در هنگامی که صفحات روکش دارگچی از مجموعه های بزرگ به مجموعه های کوچک تقسیم و در انتظار نصب می باشند.

2- Representative Sampling

الف-۲-۲-۲ نمونه برداری از یک مجموعه

محموله باید حداقل به سه قسمت مشابه واقعی یا فرضی با ابعاد یکسان تقسیم شود. یک صفحه روکش دارگچی باید به صورت اتفاقی از هر قسمت انتخاب شود، به گونه‌ای که تعداد مورد نیاز نمونه مطابق با بند ۸-۱، فراهم شود.

یادآوری- برای دستیابی به صفحات روکش دارگچی یک مجموعه در هنگام نمونه برداری، لازم است برخی مجموعه‌ها یا قسمت‌هایی از آنها کنار گذاشته شوند.

الف-۲-۲-۳ نمونه برداری از یک محموله بسته بندی شده^۱

حداقل سه بسته باید به صورت اتفاقی از یک محموله انتخاب شود. بسته‌های اطراف هر بسته باید کنار گذاشته شده و یک صفحه روکش دارگچی باید به طور اتفاقی از داخل هر بسته بدون در نظر گرفتن شرایط و یا کیفیت آنها برداشته شود تا تعداد نمونه‌های مورد نیاز، به دست آید.

پیوست ب
(الزامی)

شرایط برای دسته‌بندی واکنش در برابر آتش صفحات روکش دار گچی بدون انجام آزمون

ب-۱ مقدمه

صفحات روکش دار گچی مطابق با ویژگی‌های ارائه شده در جدول زیر، برای کاربردهای نهایی براساس استاندارد دسته‌بندی می‌شود.

جدول ب-۱ رده‌های مربوط به واکنش در برابر آتش صفحات روکش دار گچی

رده ^۲ (به جزء مصالح کف)	مصالح زیرکار	جرم پایه کاغذ ^۱ (G) (g/m ²)	هسته گچی		ضخامت اسمی صفحه (e) (mm)	صفحات روکش دار گچی
			رده واکنش در برابر آتش	چگالی (M) (kg/m ³)		
A2-s1,d0	هر مصالح زیرکار پایه	$G \leq 220$	A1	$M \geq 800$	$6,5 \leq e < 9,5$	مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۳۰ (به جزء صفحات سوراخ‌دار)
B-s1,d0	چوبی با چگالی $\geq 400 \text{ kg/m}^3$ یا هر مصالحی دارای حداقل رده A2-s1,d0	$220 < G \leq 320$				
A2-s1,d0	هر مصالح زیرکار پایه	$G \leq 220$		$M \geq 600$	$e \geq 9,5$	
B-s1,d0	چوبی با چگالی $\geq 400 \text{ kg/m}^3$ یا هر مصالحی دارای حداقل رده A2-s1,d0 یا هر مصالح عایق کاری دارای حداقل رده E-d2 نصب شده مطابق روش ۱	$220 < G \leq 320$				

۱ اندازه‌گیری مطابق با استاندارد بند ۲-۹ و دارای حداکثر مقدار ۵ درصد افزودنی آلی.
۲ رده‌های ارائه شده در جدول ۱، پیوست ۱، Commission Decision 2000/147/EC.

ب-۲ کاربرد در شرایط بهره‌برداری

ب-۲-۱ کلیات

صفحات روکش دار گچی باید با استفاده از یکی از سه روش زیر نصب شود.

ب-۲-۲ (روش ۱) اتصال مکانیکی به زیرسازه

صفحات روکش دار گچی، یا (به شکل سامانه‌های چندلایه) حداقل از آخرین لایه بیرونی باید به صورت مکانیکی به زیرسازه فلزی (ساخته شده از مواد شرح داده شده در استاندارد بند ۲-۵) یا به یک زیرسازه چوبی (مطابق استاندارد بند ۲-۱۳) نصب شود.

هنگامی که زیرسازه دارای اعضای نگه‌دارنده تنها در یک جهت است، حداکثر فاصله بین اعضای نگه‌دارنده نباید بیشتر از ۵۰ برابر ضخامت صفحات روکش‌دار گچی باشد.

هنگامی که زیرسازه دارای اعضای نگه‌دارنده در دو جهت است، حداکثر فاصله بین اعضای نگه‌دارنده نباید بیشتر از ۱۰۰ برابر ضخامت صفحات روکش‌دار گچی باشد.

اتصال مکانیکی باید با استفاده از پیچ، منگنه یا میخ صورت گیرد به گونه‌ای که از ضخامت صفحه روکش‌دار گچی رد شده و در فاصله ۳۰۰ میلی‌متری مرکز هر عضو نگه‌دارنده در امتداد طولی آن به داخل زیرسازه متصل شود.

پشت صفحات روکش‌دار گچی ممکن است دارای یک فاصله هوایی یا فرآورده عایق‌کاری باشد. زیرسازه ممکن است مطابق موارد زیر باشد:

ب-۲-۲-۱ مصالح زیرکار پایه چوبی با چگالی بزرگتر یا مساوی ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب یا هر نوع مصالحی با حداقل رده A2-s1,d0، هنگامی که از صفحات روکش‌دار گچی با ضخامت اسمی بزرگتر یا مساوی ۶/۵ میلی‌متر و کوچکتر از ۹/۵ میلی‌متر و چگالی هسته بزرگتر یا مساوی ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب استفاده شود.

ب-۲-۲-۲ مصالح زیرکار پایه چوبی با چگالی بزرگتر یا مساوی ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب یا هر نوع مصالحی با حداقل رده A2-s1,d0، هنگامی که از صفحات روکش‌دار گچی با ضخامت اسمی بزرگتر یا مساوی ۹/۵ میلی‌متر و چگالی هسته بزرگتر یا مساوی ۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب استفاده شود.

ب-۲-۲-۳ هر نوع مصالح عایق‌کاری با حداقل رده E-d2، هنگامی که از صفحات روکش‌دار گچی با ضخامت اسمی بزرگتر یا مساوی ۹/۵ میلی‌متر و چگالی هسته بزرگتر یا مساوی ۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب استفاده شود.

درز بین صفحات روکش‌دار گچی مجاور هم، باید دارای شکافی با عرض کوچکتر یا مساوی ۴ میلی‌متر باشد. صرف‌نظر از اینکه درز مستقیماً توسط عضو نگه‌دارنده زیرسازه نگه‌داری شده یا نشود و یا درز با استفاده از مواد درزبندی پر شده یا نشده باشد، این الزام باید در نظر گرفته شود.

در موارد ذکر شده در بند ب-۲-۲-۱ و ب-۲-۲-۲، چنانچه هر درز بین صفحات روکش‌دار گچی مجاور هم، مستقیماً توسط عضو نگه‌دارنده زیرسازه نگه‌داری نشود و عرض شکاف بزرگتر از یک میلی‌متر باشد، درز باید با استفاده از مواد درزبندی مطابق استاندارد بند ۲-۴ به‌طور کامل پر شود (سایر درزها را می‌توان پر نشده باقی گذاشت).

در مورد ذکر شده در بند ب-۲-۲-۳، درزهای بین صفحات روکش‌دار گچی مجاور هم، باید با استفاده از مواد درزبندی مطابق استاندارد بند ۲-۴ به‌طور کامل پر شود.

ب-۲-۳ (روش ۲) اتصال مکانیکی به مصالح زیرکار پایه چوبی توپر

صفحات روکش‌دار گچی باید به‌طور مکانیکی به مصالح زیرکار پایه چوبی توپر با چگالی بزرگتر یا مساوی ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب نصب شود.

بین صفحات روکش‌دار گچی و مصالح زیرکار نباید هیچ‌گونه فضای خالی باشد.

اتصال مکانیکی باید با استفاده از پیچ، منگنه یا میخ صورت گیرد. فاصله بین اتصالات مکانیکی باید براساس ویژگی‌های ارائه شده در روش ۱ (بند ب-۲-۲)، باشد. درز بین صفحات روکش‌دار گچی مجاور هم، باید دارای شکافی با عرض کوچکتر یا مساوی ۴ میلی‌متر باشد و پرنشده باقی بماند.

ب-۲-۴ (روش ۳) اتصال یا چسباندن مکانیکی به مصالح زیرکار توپیر (سامانه دیوارپوششی به روش خشک)

اتصال صفحات روکش‌دار گچی باید به‌طور مستقیم به مصالح زیرکار توپیر با حداقل رده‌بندی واکنش در برابر آتش A2-s1,d0، انجام شود.

اتصال صفحات روکش‌دار گچی را می‌توان با استفاده از پیچ، منگنه یا میخ انجام داد به‌گونه‌ای که از ضخامت صفحات روکش‌دار گچی رد شده و به داخل زیرسازه متصل شود و یا با استفاده از چونه‌های مواد چسباننده پایه گچی براساس استاندارد بند ۲-۲۲، انجام شود.

در هر دو حالت اتصال با پیچ یا میخ و یا با استفاده از چونه‌های چسباننده باید فواصل مرکز به مرکز محل اتصال (هم به صورت عمودی و هم به صورت افقی)، حداکثر ۶۰۰ میلی‌متر باشد.

کلیه درزهای بین صفحات روکش‌دار گچی مجاور هم را می‌توان به صورت پر نشده باقی گذاشت.

پیوست ج

(الزامی)

نصب صفحات روکش دارگچی برای آزمون واکنش در برابر آتش

مطابق استاندارد بند ۲-۳ (آزمون SBI)

ج-۱ مقدمه

هنگامی که شرایط اعلام شده مطابق پیوست ب (مانند ضخامت صفحه، هسته گچی، جرم پایه کاغذ و غیره) به کار نمی‌رود یا چنانچه براساس الزامات تعیین شده، لازم است بر روی سامانه نصب شده با صفحات روکش دار گچی روی مصالح زیرکار (به غیر از مصالحی که حداقل در رده A2-s1,d0، قرار دارند)، آزمون واکنش در برابر آتش انجام شود، برای نصب و محکم کردن باید مقررات زیر به کار رود.

ج-۲ کاربردهای عمومی

صفحات روکش دارگچی باید با استفاده از روش زیر نصب شوند. این روش دشوارترین شرایط را فراهم می‌سازد به طوری که دسته‌بندی حاصل از آن را بتوان برای همه کاربردهای نهایی در مورد صفحات روکش دارگچی به کاربرد. شایان ذکر است که نتایج به دست آمده برای یک ضخامت مشخص، قابل استفاده برای ضخامت‌های بیشتر نیز است.

صفحات باید به یک زیرسازه فلزی (ساخته شده از موادی که جزئیات آن در استاندارد بند ۲-۵ ارائه شده است)، (مطابق شکل‌های ج-۱-۱ تا ج-۱-۳)، نصب شود.

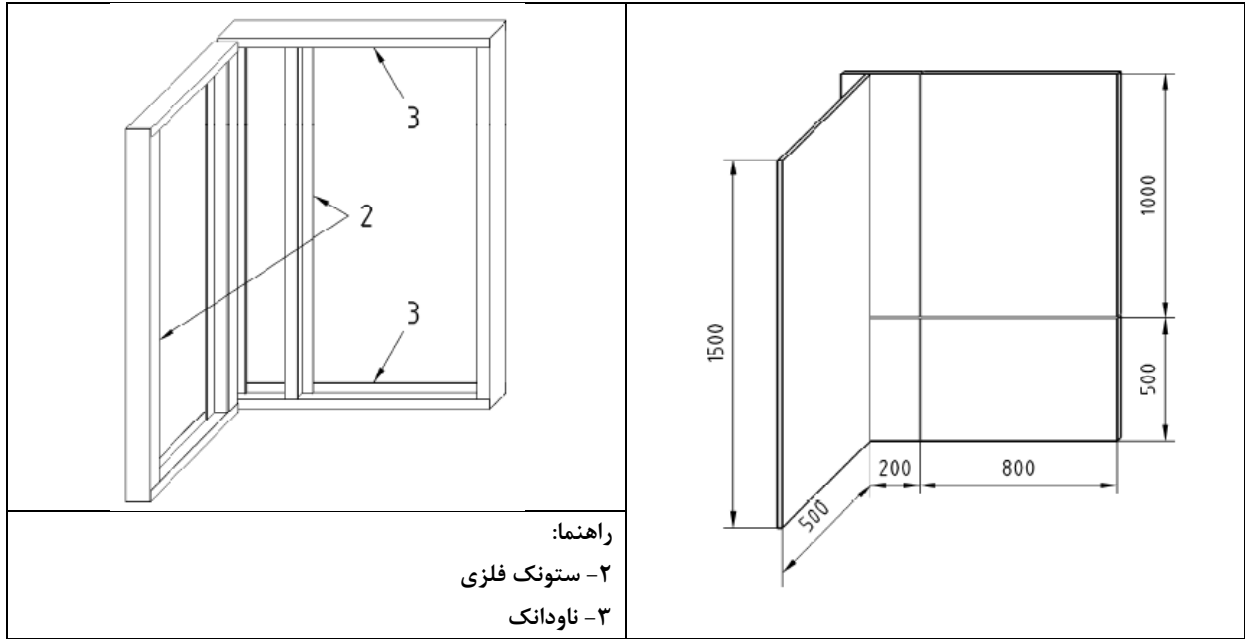
سازه باید با استفاده از ستونک‌های فولادی قائم دارای جان به عرض ۷۰ میلی‌متر تا ۸۰ میلی‌متر و ضخامت‌های ۰٫۵ میلی‌متر تا ۰٫۶ میلی‌متر (مطابق شکل ج-۱-۲) مستقر شود.

اتصالات مکانیکی باید با استفاده از پیچ‌های مناسب انجام شود به گونه‌ای که پیچ به‌طور کامل از ضخامت صفحه رد شده و در فاصله (30 ± 30) میلی‌متری مرکز هر ستونک در امتداد طولی آن به داخل زیرسازه متصل شود.

درزهای عمودی و افقی باید مطابق با شکل ج-۱-۱ قرار گیرند. همه درزهای صفحات مجاور باید نزدیک به هم بوده و درزگیری نشوند.

فاصله ایجاد شده در پشت صفحات از طریق زیرسازه، باید با پلی‌اورتان (از نوع غیرمقاوم در برابر آتش) دارای چگالی (35 ± 5) کیلوگرم بر متر مکعب، پر شود. ضخامت پلی‌اورتان استفاده شده باید ۱۰ میلی‌متر تا ۱۵ میلی‌متر کمتر از عرض جان زیرسازه باشد.

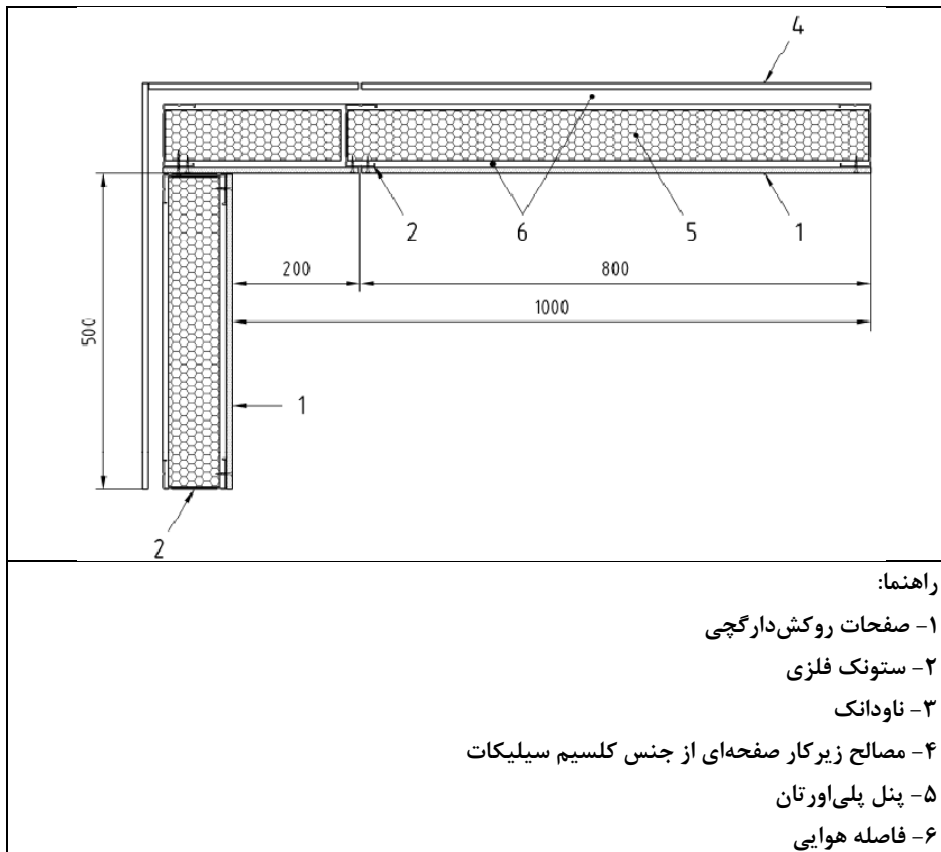
بین پلی‌اورتان و مصالح زیرکار (صفحه‌ای از جنس کلسیم سیلیکات)، باید یک فاصله هوایی ۴۰ میلی‌متری در نظر گرفته شود.



راهنما:
۲- ستونک فلزی
۳- ناودانک

شکل ج-۱-۲- زیرسازه

شکل ج-۱-۱- درزها



راهنما:
۱- صفحات روکش دارگچی
۲- ستونک فلزی
۳- ناودانک
۴- مصالح زیرکار صفحه‌ای از جنس کلسیم سیلیکات
۵- پنل پلی اورتان
۶- فاصله هوایی

شکل ج-۱-۳- اتصال مکانیکی

ج-۳ کاربردهای محدودشده با توجه به پر کردن درزها

صفحات روکش دار گچی باید به گونه ای نصب شوند که فاصله ایجاد شده مطابق روش شرح داده شده در بند ج-۲، پر شود و درزهای بین صفحات با استفاده از مواد درزبندی (مطابق استاندارد بند ۲-۴)، درزبندی شود.

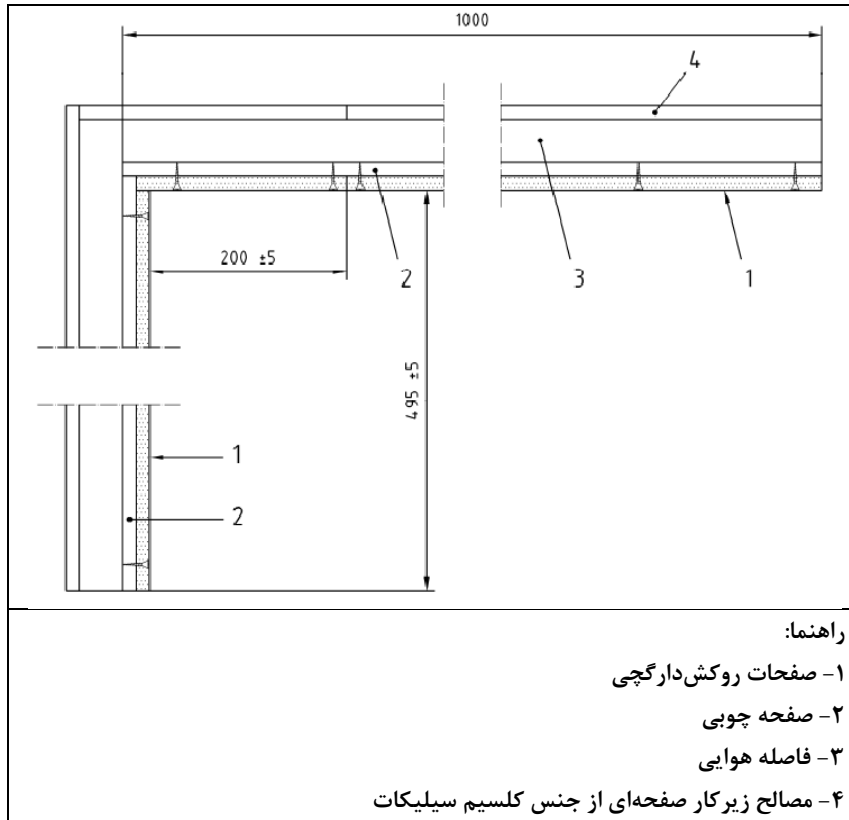
نتایج به دست آمده باید برای همه کاربردهای نهایی مورد استفاده قرار گیرد مشروط بر آن که درزهای ایجاد شده با مواد (مطابق استاندارد بند ۲-۴)، درزبندی شود. نتایج به دست آمده برای این صفحات با یک ضخامت مشخص می تواند برای ضخامت های بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

ج-۴ کاربردهای محدودشده در خصوص مصالح زیرکار پایه چوبی

صفحات روکش دار گچی باید با استفاده از روش زیر نصب شود. رده بندی به دست آمده را می توان برای هر نوع مصالح زیرکار پایه چوبی با چگالی حداقل ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب و مصالح زیرکار رده A1 و A2، به شرح زیر مورد استفاده قرار داد. نتایج به دست آمده برای صفحات روکش دار گچی با یک ضخامت مشخص، باید برای همه ضخامت های بیشتر نیز به کار گرفته شود.

صفحات باید به طور مکانیکی به مصالح زیرکار چوبی پیوسته غیرمقاوم در برابر آتش با ضخامت (۱۵ تا ۲۰) میلی متر با رواداری ± 2 میلی متر و چگالی (350 ± 50) کیلوگرم بر متر مکعب نصب شوند (مطابق شکل های ج-۱-۱ و ج-۲). اتصالات مکانیکی باید با استفاده از پیچ و در فاصله (300 ± 30) میلی متری مرکز صفحه و اطراف پیرامون آن انجام شود.

درزهای عمودی و افقی باید مطابق با شکل ج-۱-۱ قرار گیرند. همه درزهای صفحات مجاور باید نزدیک به هم بوده و درزگیری نشوند.



راهنما:

۱- صفحات روکش دار گچی

۲- صفحه چوبی

۳- فاصله هوایی

۴- مصالح زیرکار صفحه‌ای از جنس کلسیم سیلیکات

شکل ج- ۲- نصب صفحات روکش دار گچی بر روی مصالح زیرکار پایه چوبی



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

1161



سقف پوش گچی

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآوردهها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارایی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضای سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینهها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها میشود.

کمیسیون استاندارد سقف پوش گچی

رئیس

عباسیان - میر محمد دکتر مهندس در کانی غیر فلزی مرکز تحقیقات صنایع کلار

اعضاء

باقریها - رسول	مهندس عمران	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
رضازاده - پرویز	مهندس راه و ساختمان	شرکت اکباتان
قاسمی - محمد تقی	مهندس شیمی	کارخانه گچ تهران
گلستانی - احمد		شرکت تولیدی صداگیر
محمودزاده - ایرج	مهندس سازه	استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران
هاشمی حائری - خسرو	مهندس شیمی	کراخانه گچسان
یگانی - فرشته	مهندس راه و ساختمان	وزارت صنایع

دبیر

سازور - رسول لیسانس شیمی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

استاندارد سقف پوش گچی

هدف و دامنه کاربرد

تعریف

نامگذاری

شکل و اندازهها

نامگذاری

ویژگیها

علامت گذاری

نمونه برداری

آزمایش

گواهی آزمایش

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد سقف پوش گچی که بوسیله کمیسیون فنی استاندارد سقف پوش گچی تهیه و تدوین شده و در نوزدهمین کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ 66/5/5 مورد تأیید قرار گرفته ، اینک باستناد ماده یک (قانون مواد الحاقی بقانون تأسیس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب آذر ماه 1349) بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی صنایع علوم استانداردهای ایران در مواقع لزوم و یا در فواصل معین مورد تجدید نظر قرار خواهند گرفت و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .
بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود .

در تهیه این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه حتی المقدور بین این استاندارد و استانداردهای کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .

لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم این استاندارد حاضر با استفاده از منبع زیر تهیه گردیده است:

استاندارد آلمان بشماره 18169

استاندارد سقف پوش گچی

1- هدف و دامنه کاربرد

در این استاندارد طریقه نصب و ویژگیها ، نمونه برداری و روش آزمون سقف پوشهای گچی تعیین گردیده است .

این سقف پوشها بر روی پوشش سقف بکار میرود این استاندارد فقط سقف پوشهای گچی با ابعاد 625 میلیمتر را در برمیگیرد .

2- تعریف

سقف پوشهای مطابق با این استاندارد صفحه‌هایی هستند پیش ساخته از گچ با لبه داخلی ماهیچه دار که قبل از نصب باید کاملاً خشک شده باشند. نمای این صفحه‌ها میتواند صاف، مشبک و یا بصورت منقوش باشد.

ماده اولیه این صفحات میتواند علاوه بر گچهای حاوی مواد افزودنی دیگر نیز باشد.

3- نامگذاری

نامگذاری این صفحه‌ها با توجه به شکل و مورد استعمال آنها بصورت زیر است:

3-1- سقف پوش گچی غیر مشبک (بسته): این صفحه‌ها با علامت (س - پ - گ - ب) برای پوشش نمای سقف بکار می‌رود.

3-2- سقف پوش گچی مشبک: این صفحه‌ها را در محلهائی میتوان نصب نمود که منظور اصلی صداگیری و یا عبور هوا (تهویه) باشد و شامل:

3-2-1- سقف پوش گچی آگوستیکی: صفحه هائی هستند مشبک با لایه‌های اضافی صداگیر با علامت مشخصه (س - پ - گ - آ)

3-2-2- سقف پوش گچی مشبک برای تهویه: پشت این صفحه‌ها را میتوان مضافاً با لایه‌های صوت گیر جهت جذب صدا نیز عایق نموده، علامت مشخصه آن (س - پ - گ - ت) سقف پوشهای گچی مشبک و یا غیر مشبک برای استفاده تهویه مطبوع به علامت مشخصه (س - پ - گ - ت - م) یادآوری -

س = سقف، پ = پوش، گ = گچی، ب = بسته، آ = آکوستیکی، ت = تهویه، م = مطبوع

4- شکل و اندازه‌ها

4-1- صفحه‌ها باید چهار ضلعی راست گوشه و بدون پیچیدگی بوده و طول هر ضلع (l) برابر 625 میلیمتر و حداقل ضخامت ماهیچه دور صفحه‌ها (s) باید 28 میلیمتر باشد (شکل یک)

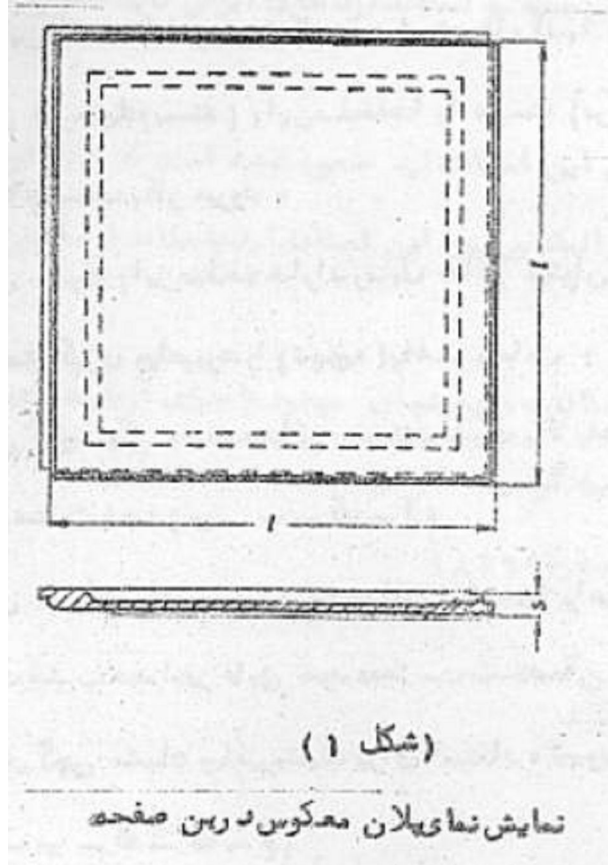
میزان رواداری در صفحه عبارتست از:

در طول هر ضلع صفحه (l) حداکثر ± 1 میلی متر

ضخامت لبه اتصال صفحه‌ها (h) حداکثر ± 1 میلی متر

اختلاف ناشی از قائم نبودن زوایا در طول ضلع ± 1 میلی متر

پیچیدگی مجاز حداکثر 1 میلی متر



4-2- طرز قرار گرفتن لبها: (مثال) نامگذاری و شماره مشخصه طرز نصب سقف پوشهای گچی در جدول زیر تعیین و چگونگی نمونه‌هایی از آن در شکل‌های زیر نمایش داده شده است:

جدول نامگذاری شماره مشخصه و طرز نصب نمونه‌ها

طرز نصب	نوع لبه	شماره مشخصه
نصب با پیچ	لب به لب	۱
	لب روی لب	۲
	کام وزانه	۳
نصب آهنی	لب روی لب	۴
	کام وزانه	۵

(شکل ۲)



۱ - لب به لب



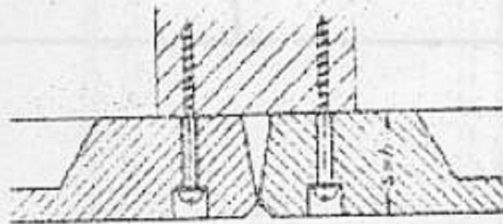
۲ - لب روی لب



۳ - کام وزمانه

3-4- روش نصب صفحهها (مثال)

1-3-4- نصب با پیچ

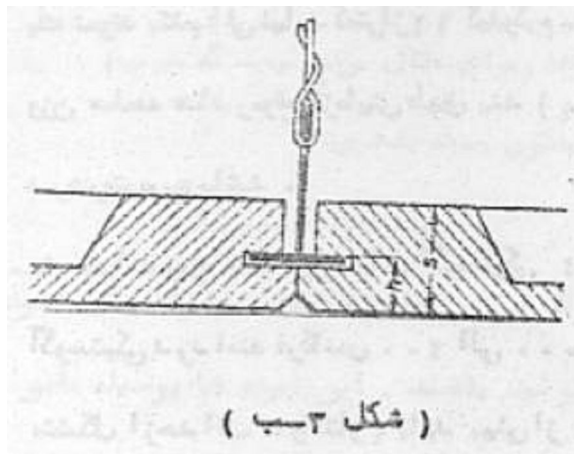


(شکل ۳ الف)

کنار صفحه دارای سوراخهایی است که این صفحه هارامیتوان روی

زیرسازی سقف کاذب با پیچ نصب نمود .

2-3-4- نصب آویزی :



(شکل ۳ ب)

لبه صفحه دارای شیار مخصوص جهت آویز میباشد شکل این شیار چه در نوع لب روی

5- نامگذاری

نامگذاری سقف پوش گچی غیر مشبک به اضلاع 625 میلیمتر مطابق با شکل 1-2- (لب به لب) جهت نصب با پیچ شماره مشخصه 1 جدول بعنوان مثال بعلامت (س - پ - گ - ب 1) مشخص شده است .

6- ویژگیها

6-1- شکل و اندازه سقف پوشهای گچی باید طبق اندازههای داده شده در بند 4 باشد ، نمای این صفحهها باید عاری از هرگونه نقصی از قبیل طبله ، لکه ، حفره ، جوش یا ترک باشد .

6-2- مواد افزودنی که در تولید این صفحهها مورد استفاده قرار میگیرد نباید بهیچ وجه عیوبی و یا تغییرات نامناسبی در سقف پوشها ایجاد نماید . (مثلا ایجاد شوره زدگی)

6-3- سقف پوشهای پیش ساخته گچی باید استحکام کافی جهت نصب داشته باشند . استحکام هنگامی کافی تلقی میشود که طبق بند 9-3 هر صفحه بطور متوسط بازگشت نمونهها از 15 کیلوگرم کمتر نباشد که در هر حال نتیجه آزمایش یک نمونه بتنهائی نباید کمتر از 12 کیلوگرم باشد .

2-4- وزن صفحهها در موقع آزمایش طبق بند (9-2) نباید بیشتر از 20 کیلوگرم در هر متر مربع باشد .

6-5- مشخصات ویژه سقف پوشهای آگوستیکی : درجه جذب صوت سقف پوشهای آگوستیکی در دامنه فرکانس 200 الی 3000 هرتز (HZ) (و در هر دامنه متشکل از حداقل دو اکتاو) باید بیش از $sab = 0/5$ باشد .

هنگام آزمایش لازم است فاصله بین سقف اصلی و سقف کاذب 3 الی 15 سانتی متر باشد .

موادی که بمنظور جذب صوت مصرف میشوند (باستثنای یک ورقه نازک حفاظتی) باید غیر قابل اشتعال باشند . برای نصب مواد عایق استفاده از یک پوشش (مثلا ورقه نازک فلزی) مجاز است ، این پوشش باید بر روی ماهیچه اطراف سقف پوش گچی چسبانیده شود .

انتخاب شکل و تعداد سوراخ صفحههای مشبک و همچنین نوع مواد جاذب صوت بعهدہ کارخانجات سازنده میباشد .

درجه جذب صوت اینگونه سقف پوشها علاوه بر مشخصات ساخت صفحهها از فاصله

سقف کاذب تا سقف اصلی نیز تبعیت مینماید .

7- علامت گذاری

هر یک از صفحات باید با حروفی که حداقل اندازه آنها 10 میلیمتر باشد به شماره استاندارد و نام شرکت تولید کننده و یا مارک آن مشخص گردد .
هرگاه صفحهها بصورت بسته بندی تحویل شوند باید بر روی بسته بندی بطور واضح موارد زیر ثبت شده باشد .

الف - نام تولید کننده و یا علامت آن شرکت

ب - نوع صفحهها (برای مثال س - پ - گ - ب)

پ - تعداد محتوی بسته بندی

8- نمونه برداری

8-1- سقف پوشهائی که جهت آزمایش انتخاب میشوند باید نمونه از حد متوسط کل سفارش یا تولید باشند . این نمونهها بوسیله مامور رسمی آزمایشگاه موسسه استاندارد از محل تولید یا فروش انتخاب میشوند .
8-2- تعداد نمونهها : برای آزمایشها برابر بند 7-3 الی 7-5 سه نمونه آماده نصب مورد لزوم باشد .

9- آزمایش

9-1- شکل و اندازهها : طول و عرض صفحه هائی که مورد آزمایش قرار میگیرند در حالت قابل تحویل و مطابق رواداری ذکر شده در بند 4 بطور دقیق تا 0/1 میلیمتر اندازهگیری شود ، هموار بودن صفحات را در 4 مقطع محور و قطری تعیین نمائید رواداریها را برحسب میانگین تمام صفحههای آزمایش شده تعیین کنید .
9-2- وزن : وزن صفحات در مراحل زیر تعیین میگردد .
9-2-1 الف - در حالت تحویل به خریدار
9-2-2 ب - پس از انبار کردن با توجه به حصول تعادل رطوبت بر طبق شرایط معمولی (تعادل رطوبت وقتی حاصل میگردد که تغییرات وزن در دو بار توزین در فاصله زمانی 24 ساعت کمتر از 0/1 درصد آخرین وزن باشد) .
9-3- بار شکست : بار شکست در سه سقف پوش سالم و پس از انجام آزمایشهای بند (9-2-ب) تعیین میشود برای آزمایش باید تمامی سقف پوشها از طرف پشت نمای ظاهری روی دو تکیه گاه قرار داده شود و در وسط به عرض 20 میلیمتر و موازی با تکیه گاهها بار گسترده وارد نمائید فاصله تکیه گاهها باید 600 میلیمتر باشد ، بار باید آهسته و بطور تدریجی از قرار یک کیلوگرم در ثانیه اضافه شود . و در این آزمایش

باید صفحه مورد آزمایش مطابق بند (3-6) باشد .

9-4- درجه جذب صوت :

تعیین درجه جذب صوت در صفحه‌های آگوستیکی طبق استاندارد شماره ¹ ایران انجام گیرد .

10- گواهی آزمایش

سازمان کنترل کننده باید برای هر آزمایش یک گواهی آزمایش صادر نماید ، این گواهی آزمایش باید با اشاره به این استاندارد مطالب زیر را دارا باشد .

10-1- روش نمونه برداری

10-2- نتایج آزمایش و مقایسه آنها با ارقام تعیین شده از نظر :

- شکل و اندازه‌ها

- وزن

- بار شکسن

- تطبیق مشخصات سقف پوشهای آگوستیکی با مشخصاتی که سازنده تعیین نموده است .

- اظهار نظر کلی

- تاریخ آزمایش

1- در دست تهیه خواهد بود .

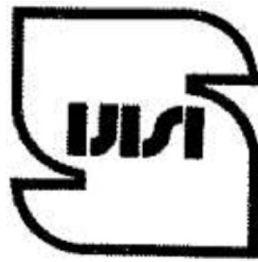


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

1161



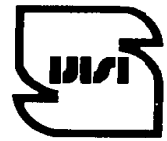
Gypsum – ceiling board

1st Edition



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۴۷۸-۲

چاپ اول

فروردین ۱۳۹۲

INSO
14478-2

1st. Edition

Apr.2013

گچ - صفحات روکش دار گچی مسلح شده با
الیاف - تعاریف، الزامات و روش های آزمون -
قسمت ۲: صفحات روکش دار گچی الیافی

**Gypsum - Gypsum boards with fibrous
reinforcement Definitions, requirements
and test methods – Part 2:Gypsum fibre boards**

ICS: 91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد. نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبارات فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« گچ - صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف - تعاریف، الزامات و روش های آزمون - قسمت ۲: صفحات روکش دار گچی الیافی »

رئیس:

نجفی کانی، ابراهیم
دکترای مهندسی شیمی

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان

دبیران:

حیدریان، مجید
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

اداره کل استاندارد استان سمنان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افقهی، برزو
(کارشناس ارشد معماری)

شرکت کناف ایران

اعتمادی، محمد رضا
(کارشناس عمران)

شرکت تولیدی صدا گیر

بختیاری، سعید
(دکترای مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

توکلی امیری، محمد کاظم
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت کندر

ترک فشقایی، سیمین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

حبی مقدم، مهدی
(کارشناس ارشد مدیریت)

شرکت تولیدی صداگیر

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	رئیس‌یان، آزاده (کارشناس فیزیک)
سازمان ملی استاندارد ایران	سامانیان، حمید (کارشناسی ارشد مواد - سرامیک)
شرکت کوه سفید	صالحیان، جلال الدین (کارشناس مدیریت صنعتی)
اداره کل استاندارد استان سمنان	طیبیان، محمد رضا (کارشناس عمران)
آزمایشگاه همکار سمیراب	علیان نژادی، محمد تقی (کارشناس ارشد عمران)
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	فیروزیار، فهیمه (کارشناس شیمی)
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	محمد کاری، بهروز (دکترای عمران)
شرکت سپید گچ	معصومی، حسن (کارشناس شیمی)
شرکت کناف گچ	میرزا آقا، منصوره (کارشناس ارشد شیمی)
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	هدایتی، محمد جعفر (کارشناس فیزیک)
اداره کل استاندارد استان سمنان	قدرتی، نسیم (کارشناس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۱-۳ صفحات روکش‌دار گچی الیافی
۳	۲-۳ مشخصه‌های تکمیلی صفحات روکش‌دار گچی الیافی
۴	۳-۳ اصطلاحات عمومی
۶	۴-۳ نیم‌رخ‌های لبه و انتهای صفحات روکش‌دار گچی الیافی
۶	۵-۳ علائم و اختصارات
۶	۴ الزامات
۶	۱-۴ ویژگی‌های مکانیکی
۷	۲-۴ رفتار در برابر آتش
۸	۳-۴ خواص آکوستیکی
۸	۴-۴ نفوذپذیری بخار آب (که برحسب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب بیان می‌شود)
۸	۵-۴ مقاومت حرارتی (که بر حسب ضریب هدایت حرارتی بیان می‌شود)
۹	۶-۴ مواد زیان‌آور
۹	۷-۴ ابعاد و راواداری
۱۰	۸-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی الیافی با نوع جذب آب کاهش یافته سطحی (نوع GF-W1 و GF-W2)
۱۰	۹-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی الیافی با نرخ جذب آب کاهش یافته (نوع GF-H)
۱۰	۱۰-۴ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش‌دار گچی الیافی با چگالی افزایش یافته (نوع GF-D)

۴- ۱۱ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دارگچی الیافی با سختی سطحی افزایش یافته

۱۰	(نوع GF-I)
۱۰	۴-۱۲ مقاومت ضربه‌ای
۱۰	۵ روش‌های انجام آزمون
۱۱	۵-۱ نمونه برداری
۱۱	۵-۲ اندازه‌گیری عرض
۱۱	۵-۳ اندازه‌گیری طول
۱۲	۵-۴ اندازه‌گیری ضخامت
۱۳	۵-۵ تعیین گونیا بودن
۱۵	۵-۶ تعیین مقاومت خمشی
۱۷	۵-۷ تعیین خیز تحت بار
۱۸	۵-۸ تعیین جذب آب سطحی
۱۹	۵-۹ تعیین جذب آب کلی
۲۰	۵-۱۰ اندازه‌گیری چگالی
۲۰	۵-۱۱ تعیین سختی سطحی صفحه
۲۳	۵-۱۲ اندازه‌گیری مقاومت برشی (اتصال صفحه به زیر سازه)
۲۵	۶ ارزیابی انطباق
۲۵	۶-۱ کلیات
۲۵	۶-۲ آزمون نوع اولیه
۲۶	۶-۳ کنترل تولید کارخانه‌ای
۲۷	۷ نشان گذاری صفحات روکش دارگچی الیافی
۲۸	۸ نشانه‌گذاری، برچسب‌گذاری و بسته‌بندی
۲۹	پیوست الف (اطلاعاتی) روش نمونه‌برداری برای آزمون
۳۱	پیوست ب (الزامی) نصب صفحات روکش دارگچی الیافی برای آزمون واکنش در برابر آتش

پیش‌گفتار

استاندارد " گچ - صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون - قسمت ۲: صفحات روکش دار گچی الیافی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و نود و دومین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۱/۱۰/۱۹ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

EN15283-2:2008+A1:2009, Gypsum boards with fibrous reinforcement – Definitions, requirements and test methods – Part 2: Gypsum fibre boards

مقدمه

این استاندارد در بر گیرنده تعاریف، الزامات و روش های آزمون صفحات روکش دار گچی الیافی است و این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۴۴۷۸ می باشد که قسمت اول در رابطه تعاریف، الزامات روش های آزمون صفحات روکش دار گچی با شبکه الیاف است.

این استاندارد قسمت دوم استاندارد ملی شماره ۱۴۴۷۸ بوده که در بر گیرنده مشخصات و عملکرد صفحات روکش دار گچی الیافی است که می توان از آن در کارهای ساختمانی که شامل عملیات تولید ثانویه می باشد، استفاده کرد.

گچ - صفحات روکش دار گچی مسلح شده با الیاف - تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون - قسمت ۲: صفحات روکش دار گچی الیافی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مشخصات و عملکرد صفحات روکش دار گچی الیافی است که می‌توان از آن در کارهای ساختمانی شامل عملیات تولید ثانویه، استفاده کرد. همچنین این استاندارد صفحات روکش دار گچی که برای دستیابی به کارهای تزئین مستقیم سطوح یا اندود گچی طراحی می‌شوند، را نیز در بر می‌گیرد.

انتخاب صفحات روکش دار گچی الیافی باتوجه به نوع، اندازه، ضخامت و لبه نیمرخ انجام می‌شود. به عنوان مثال صفحات را می‌توان در پوشش‌کاری دیوارها به روش خشک، سقف‌های معمولی و کاذب، دیوارهای جداکننده و یا به عنوان روکش ستون‌ها و تیرهای سازه‌ای مورد استفاده قرار داد. از موارد استفاده دیگر این نوع صفحات کاربرد آن‌ها در کف و پوشش‌کاری است.

این استاندارد خصوصیات عملکردی فرآورده مانند واکنش در برابر آتش، نفوذ پذیری بخار آب، مقاومت خمشی و مقاومت حرارتی را در بر می‌گیرد.

این استاندارد خصوصیات عملکردی سامانه‌های اجرا شده با این نوع صفحات را مانند مقاومت برشی، مقاومت در برابر آتش، مقاومت در برابر ضربه، صدا بندی هوابرد مستقیم و جذب صدا را در بر می‌گیرد. در صورت لزوم آزمون‌ها باید مطابق روش‌های استاندارد روی سامانه‌های اجرا شده با این نوع صفحات که براساس شرایط بهره‌برداری شبیه‌سازی شده است، انجام شود.

همچنین در این استاندارد خصوصیات فنی تکمیلی برای استفاده و پذیرش فرآورده حائز اهمیت است و آزمون‌های مرجع مربوط و ارزیابی انطباق فرآورده با این استاندارد، ارائه شده است.

این استاندارد صفحات روکش دار گچی الیافی که عملیات تولید ثانویه بر روی آن انجام شده است، مانند پانل‌های مرکب عایق، صفحات با لایه‌گذاری نازک و غیره، را شامل نمی‌شود. فرآورده‌های تحت پوشش استاندارد بندهای ۲-۱ یا ۲-۱۶ مستثنی هستند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۱۸، گچ - صفحات روکش دار گچی - تعاریف، الزامات و روش‌های
آزمون

- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۵، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - خواص رطوبت- حرارت، مقادیر طراحی جدول‌بندی شده
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های با مقاومت حرارتی متوسط و زیاد - تعیین مقاومت حرارتی - روش لوح گرم محافظت شده و جریان حرارت‌سنج
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی- طبقه‌بندی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴، واکنش در برابر آتش و اجزای ساختمانی، روش آزمون- قسمت چهارم- قابلیت افروزش فرآورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله)
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۰۷، گچ - مواد درزبندی برای صفحات روکش دار گچی- تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۳۵، گچ- اجزای قاب‌بندی فلزی برای سامانه‌های صفحات روکش دار گچی- تعاریف، الزامات و روش‌های آزمون
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۶۸-۳، آکوستیک - اندازه‌گیری صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی - قسمت سوم - اندازه‌گیری آزمایشگاهی صدابندی هوابرد اجزای ساختمانی
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵، آکوستیک - اندازه‌گیری جذب صدا در یک اتاق واخنش
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۳۴-۱، آکوستیک - درجه‌بندی صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی - قسمت اول- صدابندی هوابرد
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران - ایزو ۹۰۰۱، سیستم‌های مدیریت کیفیت - الزامات
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۷۵، روش اندازه‌گیری جذب آب در کاغذ و مقوا به روش کب

- 2-13** EN 13501-2, Fire Classification of Construction Products and Building Elements, Part2: Classification Using Data from Fire Resistance Tests(excluding products for use in ventilation systems).
- 2-14** EN ISO 12572, Hygrothermal performance of building materials and products, Determination of water vapour transmission properties.
- 2-15** ISO 7892, Vertical building elements, impact resistance tests, impact bodies and general procedures.
- 2-16** EN 13815, Fibrous gypsum plaster casts - Definitions, requirements and test methods.
- 2-17** EN 338 ,Structural timber- Strength classes.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

صفحات روکش دار گچی الیافی^۱ (GF)

صفحاتی از گچ ساختمانی مسلح شده با الیاف پخش شده که ممکن است از جنس الیاف معدنی و یا غیر معدنی باشند، شکل این نوع صفحات صاف و مستطیلی است و برای ایجاد خواص تکمیلی از افزودنی‌ها و یا پرکننده‌ها استفاده می‌شود. صفحات ممکن است شامل افزودنی‌ها و یا پرکننده‌ها برای ایجاد خواص تکمیلی باشند. سطوح، لبه‌ها و انتهای صفحات با توجه به کاربری ویژه آن‌ها، متفاوت است. معمولاً صفحات روکش دار گچی الیافی به‌طور پیوسته در مقیاس صنعتی تولید می‌شوند. به منظور شناسایی این نوع صفحات از مشخصه GF استفاده می‌شود.

۲-۳

مشخصه‌های تکمیلی صفحات روکش دار گچی الیافی

۱-۲-۳

صفحات روکش دار گچی الیافی با نرخ جذب آب کاهش یافته^۲ (GF-H)

به‌منظور کاهش جذب آب صفحات روکش دار گچی الیافی و مناسب سازی آن‌ها برای کاربردهای ویژه که نیاز به اصلاح خواص با جذب آب کاهش یافته باشد، می‌توان با استفاده از افزودنی‌ها عملکرد آنها را بهبود داد. برای شناسایی این نوع صفحات از مشخصه‌های GF-H استفاده می‌شود.

۲-۲-۳

صفحات روکش دار گچی الیافی با جذب آب سطحی کاهش یافته^۳ (GF-W)

به منظور کاهش جذب آب سطحی صفحات روکش دار گچی الیافی و متناسب سازی آن‌ها برای کاربردهای ویژه که نیاز به اصلاح خواص با جذب آب کاهش یافته باشد، می‌توان با استفاده از افزودنی‌ها عملکرد آن‌ها را بهبود داد. برای شناسایی این نوع صفحات از مشخصه‌های GF-W1 و GF-W2 با عملکرد جذب آب سطحی متفاوت استفاده می‌شود.

1- Gypsum fibre boards

2- Gypsum fibre boards with reduced water absorption rate

3- Gypsum fibre boards with reduced surface water absorption

۳-۲-۳

صفحات روکش دار گچی الیافی با چگالی افزایش یافته^۱ (GF-D)
چگالی صفحات روکش دار گچی الیافی را می توان برای کاربردهای ویژه افزایش داد. برای شناسایی این نوع صفحات با توجه به چگالی آن ها از مشخصه GF-D استفاده می شود.

۴-۲-۳

صفحات روکش دار گچی الیافی با سختی سطحی افزایش یافته^۲ (GF-I)
سختی سطحی صفحات روکش دار گچی الیافی را می توان برای کاربردهای ویژه افزایش داد. برای شناسایی این نوع صفحات از مشخصه GF-I استفاده می شود.

۵-۲-۳

صفحات روکش دار گچی الیافی با مقاومت افزایش یافته^۳ (GF-R)
مقاومت صفحات روکش دار الیافی را می توان برای کاربردهای ویژه که نیاز به مقاومت بالاست، افزایش داد. برای شناسایی این نوع صفحات با عملکرد مقاومت مختلف از مشخصه GF-R1 ، GF-R2 استفاده می شود.

۳-۳ اصطلاحات عمومی

۱-۳-۳

لبه

کناره طولی صفحه را گویند.

۲-۳-۳

انتهای

کناره متقاطع با لبه را گویند.

۳-۳-۳

رویه

سطحی که در شرایط بهره برداری نمایان است.

1- Gypsum fibre boards with enhanced density
2- Gypsum fibre boards with enhanced surface hardness
3- Gypsum fibre boards with enhanced strength

۴-۳-۳

پشت

سطح مخالف رویه را گویند.

۵-۳-۳

عرض

کوتاه ترین فاصله بین دو لبه صفحه را گویند.

۶-۳-۳

عرض اسمی (w)

عرضی که توسط تولید کننده اظهار می شود.

۷-۳-۳

طول

کوتاه ترین فاصله بین دو انتهای صفحه را گویند.

۸-۳-۳

طول اسمی (l)

طولی که توسط تولید کننده اظهار می شود.

۹-۳-۳

ضخامت

فاصله بین رویه و پشت صفحه (به جز نیمرخ های لبه)، را گویند.

۱۰-۳-۳

ضخامت اسمی (t)

ضخامتی که توسط تولید کننده اظهار می شود.

۱۱-۳-۳

گونیا بودن (s)

مستطیلی بودن صفحه را گویند.

نیمرخ‌های لبه و انتهای صفحات روکش‌دار گچی الیافی

لبه‌ها ممکن است به شکل قائم، پخ دار، باریک شده، نیم گرد یا تمام گرد، مورب یا کام زبانه ای و یا تلفیقی از هر یک باشد. نمایی از برخی نیمرخ‌های لبه متداول در استاندارد بند ۲-۱ ارائه شده است. با توجه به کاربردهای ویژه، انواع دیگر نیمرخ‌ها نیز تولید می‌شود.

۳-۵ نمادها و اختصارات

به منظور سهولت در نشانه‌گذاری و خصوصیات عملکردی محصول می‌توان از علائم و اختصارات ارائه شده در جدول (۱) استفاده کرد.

جدول ۱- علائم یا اختصارات

علائم و اختصارات	زیر بندهای مربوط	الزامات
R2F	۱-۲-۴	واکنش در برابر آتش
↓↑	۳-۱-۴	مقاومت برشی
μ	۴-۴	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب
λ	۵-۴	ضریب هدایت حرارتی
FR	۲-۲-۴	مقاومت در برابر آتش
→ 	۱۱-۴	مقاومت در برابر ضربه
F	۱-۱-۴	مقاومت خمشی
α	۲-۳-۴	ضریب جذب صدا
R	۱-۳-۴	صدابندی هوا برد

۴ الزامات

۴-۱ ویژگی‌های مکانیکی

۴-۱-۱ مقاومت برشی (مقاومت اتصال بین صفحه و زیر سازه)

هنگامی که از صفحات روکش‌دار گچی الیافی با هدف ایجاد سختی در اتصالات ساختمان در بخش‌های مختلف (مانند دیوار، جداکننده ها و سازه خرپای سقف) استفاده می‌شود، مقاومت برشی آن‌ها باید مطابق روش آزمون ارائه شده در بند ۵-۱۲ تعیین شود.

یادآوری - در این روش مقاومت برشی واقعی صفحه اندازه‌گیری نمی‌شود، بلکه مقاومت اتصال صفحه به زیر سازه که از خواص مربوط برای این نوع کاربرد است، تعیین می‌شود.

۴-۱-۲ مقاومت خمشی

۴-۱-۲-۱ مقاومت خمشی صفحات روکش دار گچی الیافی که مطابق بند ۵-۶ اندازه گیری می شود، نباید کمتر از مقادیر داده شده در جدول (۲) باشد.

جدول ۲- مقاومت خمشی صفحات روکش دار گچی الیافی

نوع صفحه	ضخامت اسمی صفحه (mm)	مقاومت خمشی (N/mm ²)
GF	کمتر از ۱۸	۵,۵
GF	مساوی و بیشتر از ۱۸	۵
GF-R1	همه ضخامت ها	۱۰
GF-R2	همه ضخامت ها	۸

مقادیر نتایج منفرد باید حداقل ۹۰ درصد از مقادیر ارائه شده در جدول ۲ باشد.

۴-۱-۳ خیز تحت بار^۱

در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، تغییر شکل تحت بارگذاری صفحات باید براساس روش آزمون شرح داده شده در بند ۵-۷، اندازه گیری شود. محاسبات مدول الاستیسیته در بند ۵-۷ ارائه شده است.

۴-۲ رفتار در برابر آتش

۴-۲-۱ واکنش در برابر آتش

هنگامی که صفحات روکش دار گچی الیافی، در کارهای ساختمانی به صورت نمایان به کار برده شود، این نوع صفحات باید مطابق استاندارد بند ۲-۴، طبقه بندی شوند. صفحات روکش دار گچی الیافی که مطابق استاندارد بند ۲-۵ مورد آزمون قرار می گیرند، باید به گونه ای نصب شوند که نماینده کاربرد در شرایط بهره برداری باشد. روش نصب باید براساس پیوست ب باشد.

1- Deflection under load

۲-۲-۴ مقاومت در برابر آتش

مقاومت در برابر آتش مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به فرآورده به تنهایی نمی‌باشد. در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، مقاومت در برابر آتش یک سامانه دارای صفحات روکش دارگچی الیافی باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۳ طبقه‌بندی شود.

۳-۴ خواص آکوستیکی

۱-۳-۴ صدابندی هوابرد مستقیم

صدابندی هوابرد مستقیم، مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به فرآورده به تنهایی نیست. در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، صدابندی هوابرد مستقیم یک سامانه دارای صفحات روکش دارگچی الیافی باید مطابق استاندارد های بند ۲-۸ و بند ۲-۱۰ تعیین شود.

۲-۳-۴ جذب صدا

جذب صدا، مشخصه‌ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به فرآورده به تنهایی نیست. هنگامی که صفحات روکش دار گچی الیافی، به منظور اهداف آکوستیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، جذب صدای این نوع صفحات باید مطابق استاندارد بند ۲-۹ اندازه‌گیری شود.

۴-۴ نفوذپذیری بخار آب / مقاومت در برابر نفوذ بخار آب (که بر حسب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

بیان می‌شود)

هنگامی که استفاده از صفحات روکش دار گچی الیافی برای کنترل نفوذ رطوبت مورد نظر باشد، مقاومت در برابر نفوذ بخار آب این نوع صفحات باید مطابق با استاندارد بند ۲-۳، اندازه‌گیری شود. در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، مقاومت در برابر نفوذ بخار آب این نوع صفحات باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۴ مورد آزمون قرار گیرد.

۵-۴ مقاومت حرارتی (که بر حسب ضریب هدایت حرارتی بیان می‌شود)

هنگامی که استفاده از صفحات روکش دارگچی الیافی در بخش‌های مختلف ساختمان (مانند دیوار، جداگرها و سقف‌ها) به منظور اهداف مقاومت حرارتی انجام می‌شود، از مقادیر هدایت حرارتی جدول‌بندی شده در استاندارد بند ۲-۲ باید استفاده شود.

در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، مقاومت حرارتی این نوع صفحات باید مطابق استاندارد بند ۲-۳ مورد آزمون قرار گیرد.

۶-۴ مواد زیان آور

مواد و مصالح مورد استفاده در ساخت صفحات روکش دار گچی الیافی، نباید هیچ گونه مواد زیان آور بیشتر از حداکثر مقدار مجاز مشخص شده در استاندارد فرآورده یا مقررات ملی آزاد کنند.

۷-۴ ابعاد و رواداری

ابعاد و رواداری های مجاز صفحات روکش دار گچی الیافی، در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- ابعاد و رواداری های مجاز صفحات روکش دار گچی الیافی

ابعاد	ابعاد اسمی (mm)	رواداری ابعاد (mm)
عرض	عرض صفحات مطابق بند ۲-۵ آزمون و با عرض اسمی مقایسه گردد	۴- تا صفر
طول	طول صفحات مطابق بند ۳-۵ آزمون و با طول اسمی مقایسه گردد	۵- تا صفر
ضخامت ^۱	صفحات C1	رواداری $\pm 0.2\text{mm}$
		اختلاف اندازه گیری های هر ضخامت منفرد در یک صفحه نباید بیش از 0.4mm باشد.
	صفحات C2	رواداری برای صفحات با ضخامت اسمی کمتر از 15mm ، $\pm 0.5\text{mm}$ میلی متر می باشد و برای صفحات با ضخامت اسمی مساوی و یا بیشتر از 15mm ، رواداری برابر mm (ضخامت $\times 0.05$) است.
		اختلاف اندازه گیری های هر ضخامت منفرد در یک صفحه با ضخامت اسمی کمتر از 15mm نباید بیش از 1mm و برای صفحات با ضخامت اسمی مساوی و یا بیشتر از 15mm ، حداکثر 0.1 ضخامت صفحه باید باشد.
۱- مینیمم ضخامت اسمی باید بیش از 4mm باشد. ۱-۱- ضخامت صفحات مطابق بند ۴-۵ آزمون و با ضخامت اسمی مقایسه گردد. ۲-۱- دو طبقه بندی رواداری C1, C2 برای صفحات وجود دارد.		

۴-۷-۱ گونیا بودن

انحراف از گونیا بودن صفحات روکش دارگچی الیافی که مطابق بند ۵-۵ اندازه گیری می شود، نباید بیشتر از ۲/۵ mm در هر متر عرض صفحه باشد.

۴-۸ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دارگچی الیافی با نرخ جذب آب سطحی کاهش یافته (GF-W1 و GF-W2)

جذب آب سطحی این نوع صفحات که مطابق بند ۵-۸ اندازه گیری می شود، نباید برای صفحات GF-W1 بیشتر از 300 g/m^2 و برای صفحات GF-W2 بیشتر از 1500 g/m^2 باشد.

۴-۹ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دارگچی الیافی با نرخ جذب آب کاهش یافته، (GF-H)

جذب آب کلی این نوع صفحات که مطابق بند ۵-۹ اندازه گیری می شود، نباید بیشتر از ۵٪ باشد.

۴-۱۰ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دارگچی الیافی با چگالی افزایش یافته، (GF-D)

چگالی صفحات که مطابق بند ۵-۱۰ اندازه گیری می شود باید حداقل 1400 kg/m^3 باشد.

۴-۱۱ الزامات تکمیلی برای صفحات روکش دارگچی الیافی با سختی سطحی افزایش یافته، (GF-I)

سختی سطحی صفحات از طریق قطر فرو رفتگی در سطح مطابق بند ۵-۱۱ اندازه گیری می شود. قطر فرو رفتگی نباید بیش از ۱۵mm باشد.

۴-۱۲ مقاومت ضربه ای

در صورت لزوم و براساس الزامات تعیین شده، مقاومت ضربه ای یک سامانه دارای صفحات روکش دارگچی الیافی، باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۵ تعیین شود.

یادآوری - مقاومت ضربه ای، مشخصه ای از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نیست.

۵ روش های آزمون

این روش ها باید به طور کامل انجام شود و در مواقعی که به دلایل عملی انجام آن ها ممکن نیست، باید انحراف از روش استاندارد به همراه نتایج ثبت شود.

۱-۵ نمونه برداری

برای آزمون بندهای ۲-۵ تا ۵-۵، نیاز به سه صفحه روکش دارگچی الیافی برای هر نوع و هر ضخامت صفحه است.

برای آزمون بندهای ۶-۵ تا ۱۲-۵ نیاز به آزمونهای بریده شده از سه صفحه مشابه است . در پیوست الف، مثالی از روش نمونه برداری ارائه شده است.

۲-۵ اندازه گیری عرض

۱-۲-۵ اصول آزمون

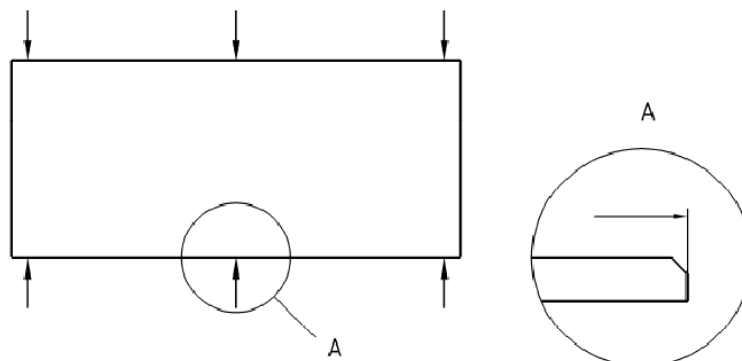
عرض صفحات روکش دارگچی الیافی در سه نقطه اندازه گیری می شود.

۲-۲-۵ وسایل

یک خط کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش ۱mm.

۳-۲-۵ روش انجام آزمون

سه اندازه گیری مطابق شکل ۱ با تقریب ۱mm در دو انتها و در وسط صفحه انجام دهید .



شکل ۱- اندازه گیری عرض صفحه

۴-۲-۵ ارزیابی نتایج

نتیجه هر اندازه گیری باید بر حسب میلی متر ثبت شود.

۳-۵ اندازه گیری طول

۱-۳-۵ اصول آزمون

طول صفحات روکش دارگچی الیافی در سه نقطه اندازه گیری می شود.

۵-۳-۲ وسایل

یک خط‌کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش ۱mm.

۵-۳-۳ روش انجام آزمون

سه اندازه‌گیری مطابق شکل ۲ را با تقریب ۱mm در دو انتها و در وسط صفحه انجام دهید.



شکل ۲- اندازه‌گیری طول صفحه

۵-۳-۴ ارائه نتایج

نتیجه هر اندازه‌گیری باید بر حسب میلی‌متر ثبت و با طول اسمی صفحه مقایسه شود.

۵-۴-۱ اندازه‌گیری ضخامت

۵-۴-۱ اصول آزمون

ضخامت صفحه در شش نقطه نزدیک به یک انتهای آن اندازه‌گیری می‌شود.

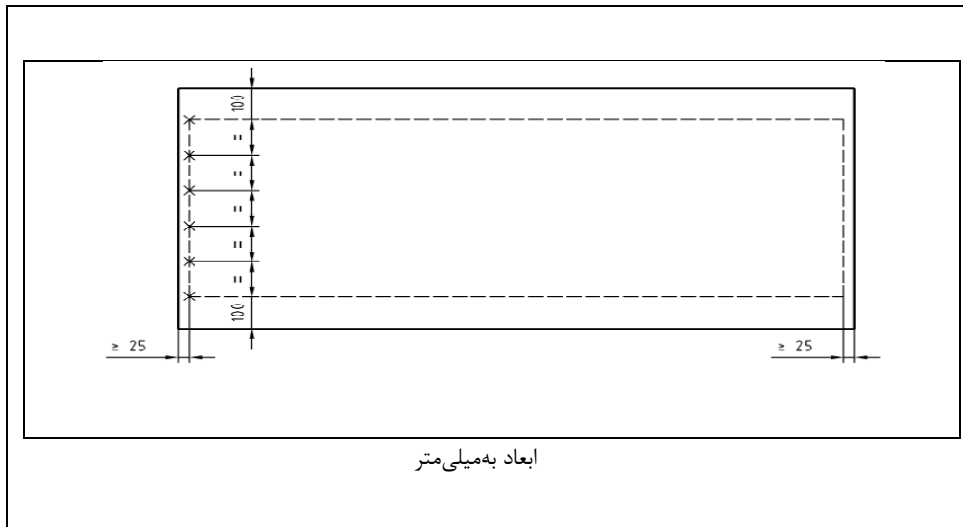
۵-۴-۲ وسایل

یک میکرومتر، گیج مدرج^۱ یا کولیس مخصوص با قطر حداقل ۱۰mm با قابلیت خوانش با تقریب ۰٫۰۵mm.

۵-۴-۳ روش انجام آزمون

شش اندازه‌گیری را با تقریب ۰٫۰۵mm در انتهای هر صفحه با فواصل تقریباً مساوی در امتداد عرض آن انجام دهید، به‌گونه‌ای که حداقل ۲۵mm از انتها و ۱۰۰mm از لبه‌ها فاصله داشته باشد (مطابق شکل ۳). برای صفحات با عرض اسمی حداکثر ۶۰۰mm، سه اندازه‌گیری کافی است.

1- Dial gauge



شکل ۳- اندازه‌گیری ضخامت صفحه

۴-۴-۵-۴-۵ ارایه نتایج

نتیجه هر اندازه‌گیری منفرد را ثبت کنید. میانگین نتایج به دست آمده برای هر صفحه را با تقریب 0.1mm ثبت کنید.

۵-۵-۵-۵ تعیین گونیا بودن

۱-۵-۵-۵ اصول آزمون

روش الف: میزان گونیا بودن دو صفحه اندازه‌گیری و با یکدیگر مقایسه می‌شود.
روش ب: با اندازه‌گیری دو قطر، میزان گونیا بودن هر صفحه مشخص می‌شود.

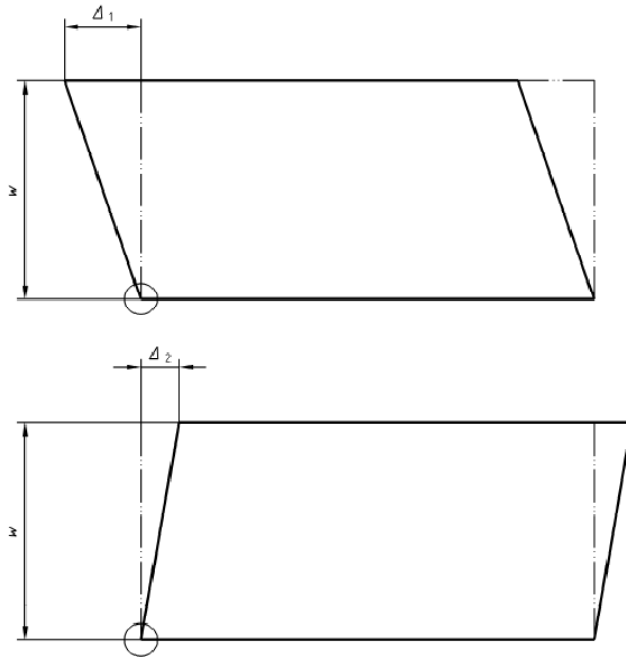
۲-۵-۵-۵ وسایل

یک خط‌کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش 1mm .

۳-۵-۵-۵ روش انجام آزمون

روش الف- یک صفحه را روی صفحه دیگر به‌گونه‌ای قرار دهید که در امتداد یک لبه و در یک گوشه منطبق شوند (مطابق قسمت دایره‌ای مربوط به شکل ۴).

فاصله بین دو انتهای لبه‌های مخالف (Δ_1) را با تقریب 1mm ، اندازه‌گیری کنید (مطابق شکل ۴).
صفحه رویی را بچرخانید به‌گونه‌ای که منطبق بر انتهای صفحه پایینی در اندازه‌گیری قبلی باشد و همچنین مطمئن شوید که گوشه آن نیز با گوشه صفحه زیری در اندازه‌گیری قبلی منطبق شود (مطابق قسمت دایره‌ای مربوط به شکل ۴). در این مرحله نیز فاصله بین دو انتهای لبه‌های مخالف (Δ_2) را با تقریب 1mm ، اندازه‌گیری کنید.



شکل ۴- اندازه‌گیری گونیا بودن دو انتهای صفحه

روش ب- طول (l) و عرض (w) صفحه و همچنین دو قطر d_1 و d_2 با تقریب میلی‌متر اندازه‌گیری کنید.

۴-۵-۵ ارایه نتایج

روش الف- گونیا بودن یک صفحه از طریق نصف مجموع $\frac{d_1+d_2}{2w}$ و برای صفحه دیگر از طریق نصف اختلاف $\frac{d_2-d_1}{2w}$ محاسبه و برحسب میلی‌متر در متر بیان می‌شود.

روش ب- گونیا بودن (S) از طریق معادله (۱) محاسبه می‌شود:

$$S = \frac{(d_1+d_2).(d_1-d_2)}{4.l.w} \quad (1)$$

که در آن:

S گونیا بودن؛

d_1 و d_2 قطر صفحه؛

w عرض صفحه؛

l طول صفحه.

برای محاسبه، عرض (w) صفحه باید به متر و سایر موارد دیگر به میلی‌متر بیان شود.

۵-۶ تعیین مقاومت خمشی

۵-۶-۱ اصول آزمون

صفحات روکش دار گچی تحت بار مشخص با یک نرخ افزایشی کنترل شده قرار می گیرد تا گسیختگی رخ دهد. ابعاد آزمون ها برای انجام آزمون باید به شرح زیر باشد:

۵-۶-۱-۱ ابعاد آزمون های تهیه شده از صفحات با ضخامت برابر یا کمتر از ۲۰mm باید (۳۰۰mm × ۴۰۰mm) باشند.

۵-۶-۱-۲ ابعاد آزمون های تهیه شده از صفحات با ضخامت بیشتر از ۲۰ mm باید (۳۰۰mm × ۵۵۰mm) باشند.

۵-۶-۲ وسایل

دستگاه بارگذاری با قابلیت خوانش ۲٪ و ایجاد بار مورد نیاز با نرخ $(125 \pm 25) \text{ N/min}$.

۵-۶-۳ روش انجام آزمون

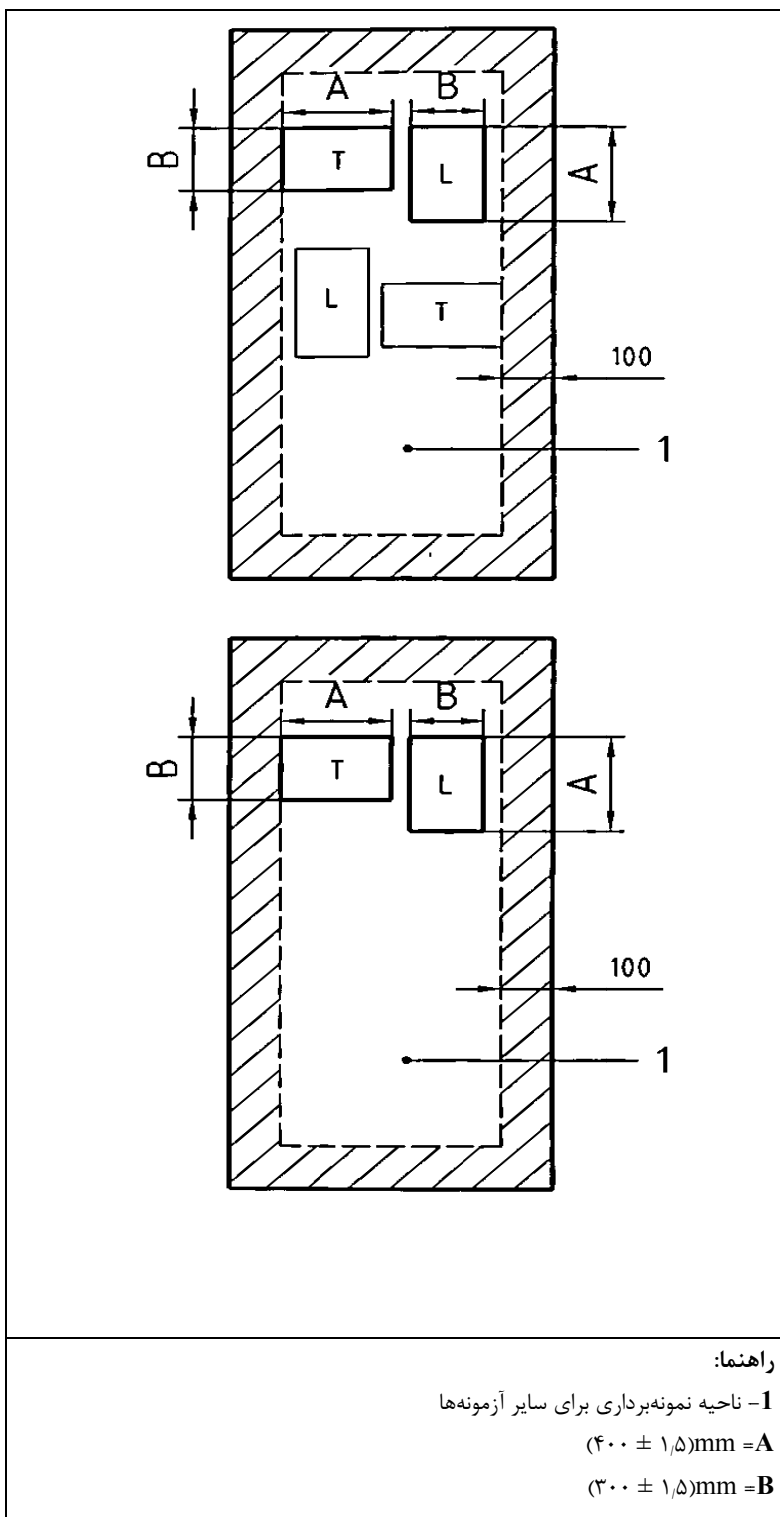
۵-۶-۳-۱ آماده سازی آزمون ها

چهار آزمون، از هر صفحه با لبه های گونیا بریده شود (مطابق شکل ۵). چنانچه ابعاد صفحات به گونه ای باشد که تهیه آزمون مطابق این روش امکان پذیر نباشد، دو آزمون در جهت طولی (با مشخصه L) و دو آزمون در جهت عرضی (با مشخصه T) مطابق شکل ۵، تهیه شود.

آزمون ها حداقل از فاصله ۱۰۰mm انتها و لبه صفحه بریده شود، به جز در مورد صفحات با عرض کمتر از ۶۰۰mm که در این صورت باید فاصله از لبه را کاهش داد تا معادل طرف دیگر نمونه شود.

آزمون ها را در دمای $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ خشک کنید تا به جرم ثابت^۱ برسد و آزمون را باید ۱۰min پس از خارج کردن آزمون ها از گرمخانه، انجام دهید.

۱- تعریف جرم ثابت: اختلاف دو اندازه گیری متوالی وزن در طول ۲۴ hr باید حداکثر ۰٫۱٪ باشد.



شکل ۵ - برداشت نمونه‌ها برای تعیین بار شکست خمشی
 (مثال برای صفحه به عرض ۱۲۰۰mm)

۵-۶-۳-۲ روش انجام آزمون

هر آزمون را در دستگاه مقاومت خمشی به گونه‌ای قرار دهید که سطح رویی برای آزمون‌های طولی (L) به طرف پایین و برای صفحات عرضی (T) به طرف بالا باشد و بر روی دو تکیه‌گاه موازی میله‌ای شکل با شعاعی بین ۳mm تا ۱۵mm قرار دهید، برای آزمون‌ها به ابعاد (۳۰۰mm × ۴۰۰mm) فاصله مرکز تا مرکز دو تکیه‌گاه باید (۱ ± ۳۵۰) mm و برای آزمون‌ها به ابعاد (۳۰۰mm × ۵۵۰mm) فاصله مرکز تا مرکز دو تکیه‌گاه باید (۱ ± ۵۰۰) mm باشد.

بارگذاری با استفاده از صفحه فلزی دارای یک میله گرد به شعاع ۳ mm تا ۱۵ mm در وسط دو تکیه‌گاه موازی با امکان جابجایی ±۲mm با سرعتی برابر (۱۲۵ ± ۲۵۰) N/min انجام می‌شود. مقادیر بار شکست را به نزدیکترین عدد با تقریب بر حسب نیوتن ثبت کنید. زمان شروع بارگذاری تا شکست آزمون‌ها باید بیشتر از ۲۰s باشد.

۵-۶-۳ بیان نتایج

هر بار شکست خمشی منفرد را ثبت کنید و مقاومت خمشی را مطابق رابطه ذیل محاسبه نمایید:

$$F_m = \frac{3F_{\max} \cdot l_1}{2 \cdot b \cdot t^2} \quad (۲)$$

که در آن:

F_{\max} ماکسیمم بار بر حسب نیوتن (N)؛

l_1 دهانه (فاصله بین مرکز تا مرکز تکیه‌گاه) بر حسب میلی متر (mm)؛

b عرض آزمون، بر حسب میلی متر (mm)؛

t ضخامت آزمون، بر حسب میلی متر (mm).

میانگین مقاومت خمشی از میانگین نتایج دوازده آزمون به دست می‌آید.

۵-۷ تعیین خیز تحت بار

اجرای این آزمون مانند آزمون بار شکست خمشی است، اما باید خیز حاصل از بار اعمال شده را به صورت پیوسته ثبت کرد.

از میانگین مقادیر ثبت شده برای هر بار به دست آمده F_i ، متوسط خیز تحت بار را محاسبه کنید.

مدول الاستیسیته (E)، بر اساس معادله زیر محاسبه می‌شود.

$$E_i = \frac{\Delta F_i}{4 \cdot \Delta d_i \cdot b} \times \left(\frac{l}{t}\right)^3$$

که در آن:

b عرض نمونه ها، بر حسب میلی متر (mm)؛

l طول نمونه ها، بر حسب میلی متر (mm)؛

t ضخامت نمونه ها، بر حسب میلی متر (mm)؛

E_i مدول الاستیسیته خمشی نمونه های منفرد، بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع (N/mm^2)؛

$\Delta F_{i,1} = F_{i,2} - F_{i,1}$ اختلاف بارها در آزمون های منفرد $F_{i,1}, F_{i,2}$ بر حسب نیوتن (N)؛

$F_{i,1} = 0.2 \times F_{i,max}$ ۲۰٪ بار شکست آزمون های منفرد بر حسب نیوتن (N)؛

$F_{i,2} = 0.5 \times F_{i,max}$ ۵۰٪ بار شکست آزمون های منفرد بر حسب نیوتن (N)؛

$\Delta d_{i,1} = d_{i,2} - d_{i,1}$ اختلاف خیز تحت بارهای $F_{i,1}$ و $F_{i,2}$ بر حسب میلی متر (mm)؛

$d_{i,1} = d_i (F_{i,1})$ خیز تحت بار $F_{i,1}$ بر حسب میلی متر (mm)؛

$d_{i,2} = d_i (F_{i,2})$ خیز تحت بار $F_{i,2}$ بر حسب میلی متر (mm).

$$\bar{E} = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{n} \quad (4)$$

که در آن:

\bar{E} متوسط حسابی مدول الاستیسیته خمشی، بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع (N/mm^2)؛

n تعداد آزمون های منفرد.

۸-۵ تعیین جذب آب سطحی

۱-۸-۵ اصول آزمون

سطح نمونه ها در آب با دمای $(23 \pm 2)^\circ C$ قرار داده و افزایش جرم محاسبه می شود.

۲-۸-۵ تجهیزات

۱-۲-۸-۵ ترازوی با دقت ۰٫۰۱g

۲-۲-۸-۵ ساعت ویا زمان سنج با دقت ۱ min

۳-۲-۸-۵ دستگاه کب^۱ با ارتفاع استوانه بیش از ۲۵ ml مطابق استاندارد بند ۲-۱۲

۵-۸-۳ روش انجام آزمون

یک آزمون به ابعاد $(125 \pm 1/5) \text{mm} \times (125 \pm 1/5) \text{mm}$ از هر صفحه ببرید. نمونه ها را تا جرم ثابت در دمای 23 ± 2 °C و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ تثبیت شرایط کرده و بلافاصله آزمون را انجام دهید. نمونه ها را با دقت 0.01g وزن کنید و در دستگاه کب (100cm^2) که قبلا در دمای 23 ± 2 °C تثبیت شرایط شده، قرار دهید. به گونه ای که سطح مورد آزمون رو به بالا باشد حلقه دستگاه را با آب دارای دمای 23 ± 2 °C پر کنید تا سطح مورد آزمون مربوط به آزمون با 25mm آب پوشانده شود. آزمون را به مدت $(30 \pm 1) \text{min}$ در دستگاه کب قرار دهید و سپس آب را تخلیه و نمونه ها را خارج نمایید. فوراً آب اضافی را با کاغذ جاذب خشک و پاک کنید و مجدداً نمونه ها را با تقریب 0.01g وزن کنید.

۵-۸-۴ بیان نتایج

اختلاف جرم خشک و خیس هر نمونه را بر حسب گرم محاسبه نمایید. متوسط اختلاف جرم سطح رویی و پشتی را محاسبه و در صد ضرب نمایید. مقادیر جذب سطحی رویه و یا پشت صفحات را بر حسب g/m^2 ثبت نمایید.

۵-۹-۹ تعیین جذب آب کلی

۵-۹-۱ اصول آزمون

نمونه های خشک را در آب با دمای 23 ± 2 °C غوطه ور نموده و درصد افزایش جرم را اندازه گیری کنید.

۵-۹-۲ تجهیزات

۵-۹-۲-۱ ترازو با دقت 0.1g

۵-۹-۲-۲ حمام آبی با ابعاد مناسب جهت نگهداری نمونه ها در دمای 23 ± 2 °C

۵-۹-۲-۳ ساعت یا زمان سنج با دقت ۱S

۵-۹-۳ روش انجام آزمون

یک آزمون به ابعاد $(300 \pm 1/5) \text{mm} \times (300 \pm 1/5) \text{mm}$ را از هر صفحه ببرید، به گونه ای که تقریباً در وسط دو لبه و حداقل 150mm از انتهای صفحه اصلی فاصله داشته باشد. روی لبه های آزمون هیچ گونه عملیاتی انجام ندهید تا آسیبی به سطح آن وارد نشود. آزمون ها را تا رسیدن به جرم ثابت در دمای 40 ± 2 °C تثبیت شرایط کنید. آزمون ها را با تقریب 0.1g وزن کرده و بلافاصله آزمون را انجام دهید. آزمون را به طور افقی در داخل حمام آب با دمای 23 ± 2 °C به طوری که سطح آب حدود 25mm تا 35mm بالاتر از سطح آزمون باشد به مدت $(2 \text{h} \pm 2 \text{min})$ غوطه ور کنید، به گونه ای که در تماس با کف

حمام نباشد. آزمون را از حمام خارج و آب اضافی سطوح و لبه‌های آن را خشک کنید و بلافاصله جرم آن را با تقریب $0.1g$ اندازه‌گیری کنید.

۴-۹-۵ ارائه نتایج

درصد افزایش جرم هر آزمون را نسبت به جرم اولیه محاسبه و میانگین درصد افزایش جرم را به عنوان جذب آب صفحات روکش‌دار گچی الیافی ثبت کنید.

۱۰-۵ اندازه‌گیری چگالی

۱-۱۰-۵ اصول آزمون

چگالی از جرم و ابعاد نمونه خشک شده محاسبه می‌گردد.

۲-۱۰-۵ وسایل

۱-۲-۱۰-۵ یک خط‌کش فلزی یا متر فلزی با قابلیت خوانش $1mm$

۲-۲-۱۰-۵ یک میکرومتر، گیج مدرج یا کولیس مخصوص با قطر حداقل $10mm$ با قابلیت خوانش با تقریب $0.05mm$.

۳-۲-۱۰-۵ ترازو با دقت $0.1g$

۳-۱۰-۵ روش آزمون

۱-۳-۱۰-۵ نمونه‌ها را مطابق بند ۵-۶-۳-۱ آماده و با دقت $0.1g$ وزن کنید.

۲-۳-۱۰-۵ ابعاد نمونه را مطابق بند ۵-۲-۳-۳ و ۵-۴-۳ اندازه‌گیری نمایید.

۴-۱۰-۵ بیان نتایج

چگالی هر یک از نمونه‌ها را با تقسیم جرم بر حجم (با اندازه‌گیری ابعاد نمونه) محاسبه می‌گردد. چگالی بر حسب kg/m^3 از میانگین نتایج منفرد به دست می‌آید.

۱۱-۵ تعیین سختی سطحی صفحه

۱-۱۱-۵ اصول آزمون

آسیب سطحی ایجاد شده حاصل از سقوط یک گوی کوچک فولادی از یک ارتفاع معین بر روی یک نمونه خشک، اندازه‌گیری می‌شود.

۵-۱۱-۲ وسایل

۵-۱۱-۲-۱ گوی فولادی با قطر ۵۰mm و جرم (51.0 ± 1.0) g

۵-۱۱-۲-۲ میز فولادی افقی مسطح محکم به ضخامت ۲۰mm که تمامی سطح آزمون را در برگیرد و در برابر ضربه تغییر وضعیت ندهد.

۵-۱۱-۲-۳ کاغذ کاربن

۵-۱۱-۲-۴ خطکش فلزی مدرج با دقت ۰/۵ mm

۵-۱۱-۲-۵ پایه برای نگه‌داری گوی فولادی

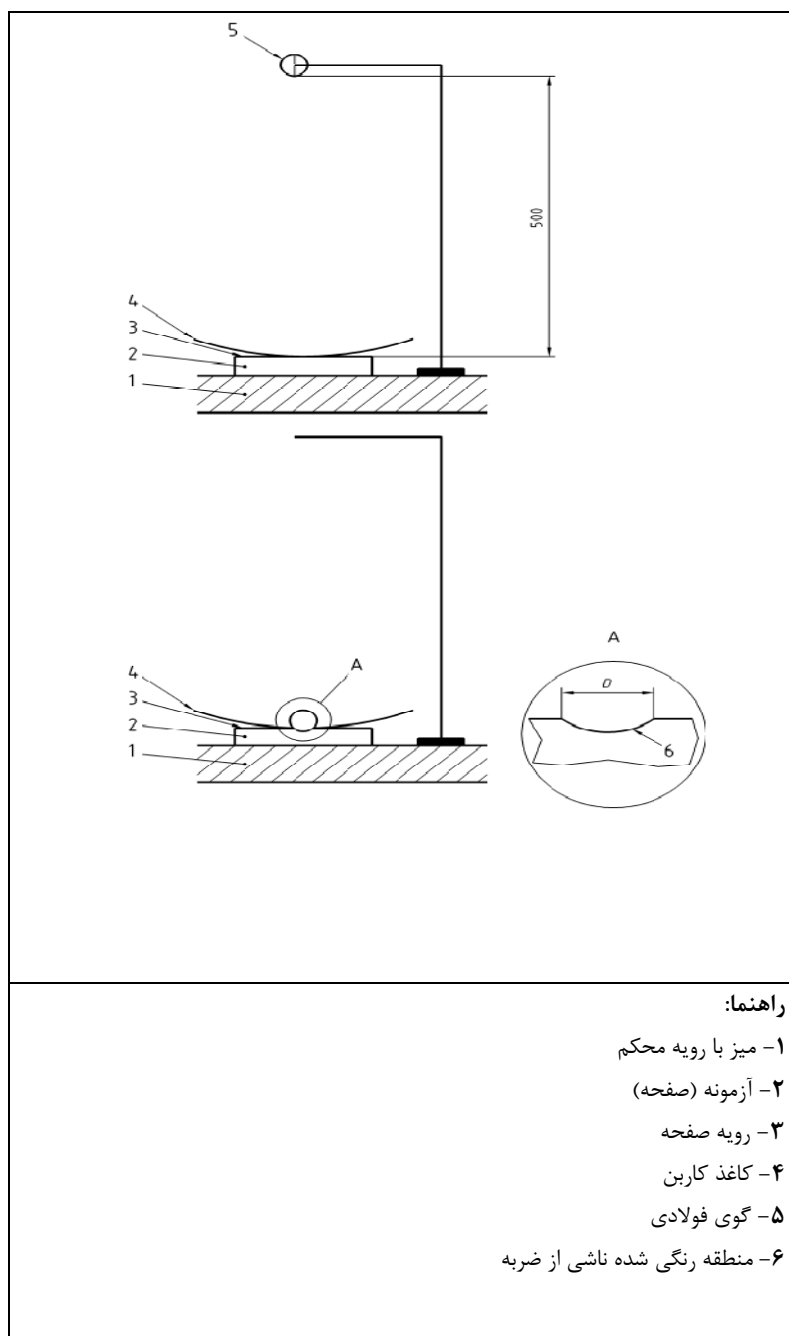
۵-۱۱-۳ روش انجام آزمون

۵-۱۱-۳-۱ آماده‌سازی آزمون

یک آزمون به ابعاد (400×300) mm از یک صفحه نوع I برش بزنید. آزمون‌ها را باید مطابق بند ۵-۶-۳-۱ تثبیت شرایط کرده تا به جرم ثابت برسند.

۵-۱۱-۳-۲ انجام آزمون

آزمون را به طوری که سطح رویی آن به سمت بالا باشد بر روی میز محکم قرار دهید و سطح آن را با کاغذ کاربن بپوشانید. سپس گوی فولادی را بین گیره‌های پایه نگهدارنده به گونه‌ای قرار دهید که فاصله بخش زیرین گوی فولادی تا سطح صفحه، ۵۰۰mm باشد (مطابق شکل ۶).
گوی فولادی را رها کنید تا روی صفحه بیفتد. سپس کاغذ کاربن را بردارید و قطر فرورفتگی (D) را در محل ضربه که رنگی شده است با دقت میلی‌متر اندازه‌گیری کنید.
این آزمون را سه بار روی یک آزمون تکرار کنید.



راهنما:

- ۱- میز با رویه محکم
- ۲- آزمون (صفحه)
- ۳- رویه صفحه
- ۴- کاغذ کربن
- ۵- گوی فولادی
- ۶- منطقه رنگی شده ناشی از ضربه

شکل ۶- روش انجام آزمون تعیین سختی سطحی

۴-۱۱-۵-۱ ارایه نتایج

۴-۱۱-۵-۱ میانگین نتایج سه اندازه‌گیری را محاسبه کنید.

۴-۱۱-۵-۲ سختی سطحی صفحه باید از طریق این مقدار میانگین مشخص شود.

۴-۱۲-۵-۱ اندازه‌گیری مقاومت برشی (اتصال صفحه به زیر سازه)

۴-۱۲-۵-۱ اصول آزمون

دو قطعه نمونه صفحه روکش دار گچی در هر طرف دو تیر چوبی با استفاده از قطعات اتصال بر اساس توصیه تولید کننده نصب می‌شود. تیر چوبی باید مطابق استاندارد بند ۲-۱۸، رده C16 دارای حداکثر میزان رطوبت ۱۴٪ باشد.

قطعات چوبی با استفاده از دستگاه مناسب اندازه‌گیری مقاومت کششی، کشیده و نیروی لازم برای شکست تعیین می‌شود.

۴-۱۲-۵-۲ وسایل

۴-۱۲-۵-۱-۲-۱ محفظه ای^۱ با دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$

۴-۱۲-۵-۲-۲ دستگاه آزمون کششی با ظرفیت ۵ kN و با دقت ۱۰ N

۴-۱۲-۵-۳-۲ خط کش یا متر فلزی با دقت ۱ mm

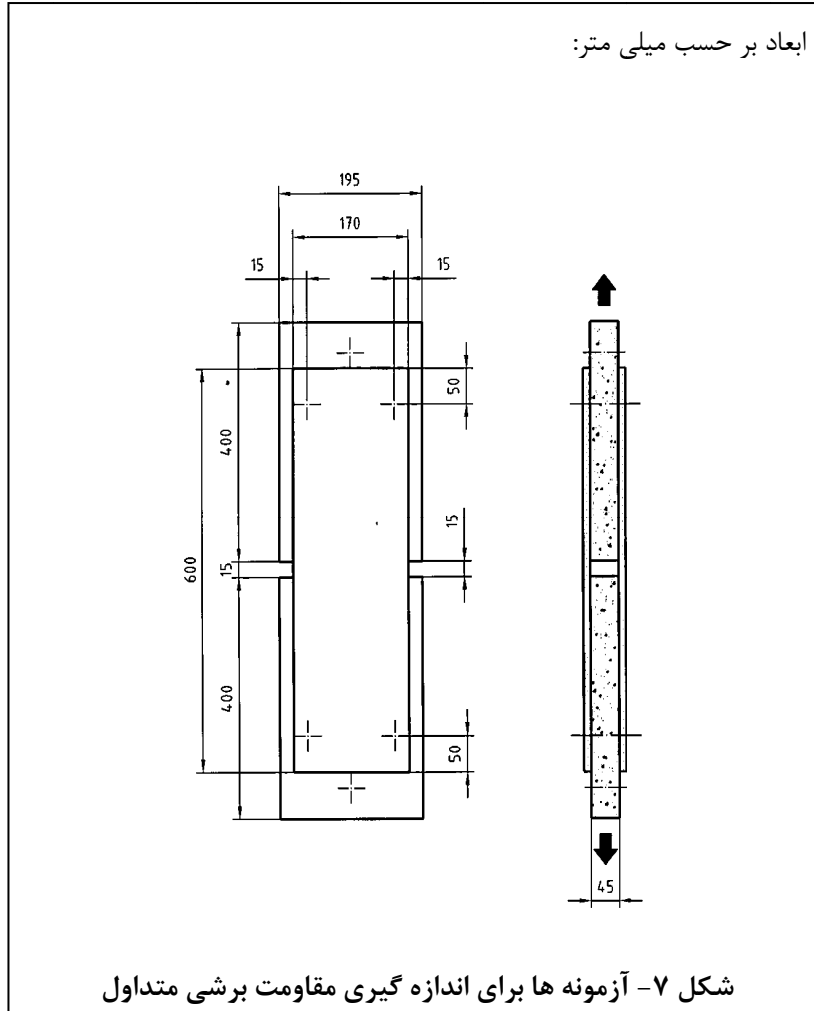
۴-۱۲-۵-۳ روش انجام آزمون

چهار نمونه با ابعاد $(600 \pm 1) \text{mm} \times (170 \pm 1) \text{mm}$ در جهت طولی (L)، مطابق شکل ۷ از هر صفحه ببرید (مجموعاً ۱۲ نمونه مورد نیاز است). نمونه‌ها را در شرایط با دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ تثبیت شرایط کرده تا به جرم ثابت برسد.

یک آزمون را با نصب دو نمونه صفحه روکش دار گچی روی دو طرف دو قطعه چوبی (با یک فاصله ۱۵ mm)، با استفاده از پیچ ثابت کنید.

فاصله محور پیچ‌ها تا لبه بریده شده صفحه باید $(15 \pm 1) \text{mm}$ باشد. اتصال پیچ‌ها باید به دقت کنترل شود تا از ایجاد ترک‌های زود هنگام جلوگیری به عمل آید. پیچ‌های مناسب از طریق عمر بهره‌برداری در یک سیستم آزمون تعریف می‌گردد.

آزمون‌ها را در دستگاه قرار دهید با نرخ تغییر شکل $10 \pm 10 \text{ mm/min}$ ، بارگذاری کرده تا شکست رخ دهد.



۴-۱۲-۵ ثبت نتایج

۱-۴-۱۲-۵ نوع و ضخامت صفحات، نوع و ویژگی قطعات اتصال

۲-۴-۱۲-۵ نوع شکست

۳-۴-۱۲-۵ بار شکست (B) بر حسب نیوتن

آزمون را به همین ترتیب برای پنج آزمون باقیمانده انجام دهید.

۵-۱۲-۵ بیان نتایج

بار شکست را برای هر اتصال مکانیکی (b)، در مورد هر شش آزمون با تقسیم بار شکست اندازه‌گیری شده بر عدد ۴، مطابق فرمول زیر محاسبه کنید.

$$b=B/4 \quad (5)$$

که در آن:

B بار شکست بر حسب نیوتن (N)؛

b مقاومت برشی صفحه بر حسب نیوتن (N).

مقاومت برشی متداول صفحات روکش دار گچی را که میانگین مقادیر محاسبه شده شش آزمون است، بر حسب نیوتن گزارش کنید.

۶ ارزیابی انطباق

۱-۶ کلیات

برای نشان دادن انطباق صفحات روکش دار گچی الیافی با ویژگی‌های این استاندارد و مقادیر بیان شده (شامل رده‌ها)، باید ارزیابی انطباق با توجه به موارد زیر انجام شود:

- آزمون نوع اولیه^۱.

- کنترل تولید کارخانه‌ای توسط تولید کننده^۲.

برای اهداف آزمون، صفحات روکش دار گچی الیافی را می‌توان در یک مجموعه مشخص، گروه‌بندی کرد تا از این طریق خواص مورد نظر برای تمام صفحات روکش دار گچی الیافی آن مجموعه، به طور مشترک در نظر گرفته شود.

برای آن دسته از فرآورده‌ها یا خواصی که خارج از مجموعه قرار می‌گیرند، توسط تولیدکننده که مسئول انطباق با این استاندارد است باید تصمیم‌گیری شود.

۲-۶ آزمون نوع اولیه

آزمون نوع اولیه، برای نشان دادن انطباق فرآورده با ویژگی‌های این استاندارد باید انجام شود.

آزمون نوع اولیه، در شروع تولید یک نوع صفحات روکش دار گچی الیافی جدید (مگر آنکه این فرآورده جز یکی از گروه‌های مربوط به مجموعه‌ای باشد که قبلاً مورد آزمون قرار گرفته است) یا در شروع یک روش جدید تولید (که این روش به طور عمده‌ای روی خواص فرآورده تأثیرگذار است)، باید انجام شود.

آزمون‌هایی که قبلاً از نظر تمام شرایط (نوع فرآورده، خصوصیات، روش آزمون، روش نمونه‌برداری، سامانه گواهی انطباق و غیره) مطابق این استاندارد انجام شده است، را می‌توان مورد پذیرش قرار داد.

1- Initial type testing

2- Factory production control

آزمون نوع اولیه برای تمام مشخصات محصول (ارایه شده در بند ۴) که به کاربردهای مورد نظر مرتبط است، باید در نظر گرفته شود. به غیر از موارد زیر:

- زمانی که میزان آزاد شدن مواد خطرناک را می‌توان از طریق بازرسی مقدار مواد تشکیل دهنده، به طور غیر مستقیم ارزیابی کرد.

- هنگامی که مقادیر جدول بندی شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هنگامی که تغییری در طراحی صفحات روکش‌دارگی الیافی، ماده اولیه یا تامین کننده اجزای متشکل فرآورده یا فرآیند تولید (در ارتباط با تعریف یک مجموعه)، رخ دهد و به طور عمده‌ای روی یک یا بیش از یک خاصیت فرآورده تأثیرگذار باشد، آزمون‌های نوعی باید روی آن خصوصیات تکرار شود.

نمونه‌برداری باید مطابق بند ۵-۱ انجام گیرد.

نتایج کلیه آزمون‌های نوع باید ثبت و توسط تولید کننده برای حداقل پنج سال نگهداری شود.

۳-۶ کنترل تولید کارخانه‌ای

۱-۳-۶ کلیات

تولید کننده برای اطمینان از تطابق فرآورده‌های عرضه شده به بازار، با ویژگی‌های عملکردی مشخص شده، باید سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای را ایجاد، مستند و نگهداری کند.

سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای باید متشکل از روش‌ها، بازرسی‌های منظم و آزمون‌ها و/یا ارزیابی‌ها و همچنین استفاده از نتایج برای بازرسی مواد خام و یا سایر مواد ورودی به کارخانه یا ترکیبات، تجهیزات و فرآیند تولید و فرآورده باشد.

یک سامانه کنترل تولید کارخانه‌ای که مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۱۲ بوده و برای ویژگی‌های این استاندارد ایجاد می‌شود، قابل قبول است.

نتایج بازرسی‌ها، آزمون‌ها یا ارزیابی‌هایی که نیاز به اقدام دارند، یا هرگونه اقدامی که اتخاذ می‌شود، باید ثبت شود. این اقدام زمانی انجام می‌شود که مقادیر یا معیارهای بازرسی مطابق با ویژگی‌های استاندارد نباشد، در این صورت هر گونه مغایرت باید ثبت و برای دوره مشخص شده در روش‌های تولید کارخانه‌ای مربوط به تولید کننده، نگهداری شود.

۲-۳-۶ تجهیزات

الف - آزمون

کلیه تجهیزات مربوط به توزین، اندازه‌گیری و آزمون باید واسنجی شوند و به طور مرتب مطابق روش‌های اجرایی مستند شده، تناوب آزمون‌ها و معیارها، مورد بازرسی منظم قرار گیرند.

ب - ساخت

کلیه تجهیزات مورد استفاده در فرآیند ساخت باید به طور مرتب بازرسی و نگهداری شوند تا از عملکرد آن‌ها در یکنواختی فرآیند ساخت، در نتیجه استفاده، فرسودگی و خرابی اطمینان حاصل شود. بازرسی‌ها و

نگهداری و تعمیرات باید انجام و مطابق با روش‌های مکتوب تولید کننده ثبت شوند و مستندات مربوط برای یک دوره مشخص شده در روش‌های بازرسی تولید کارخانه‌ای تولید کننده، نگهداری شود.

۳-۳-۶ مواد خام و ترکیبات

ویژگی‌های کلیه مواد خام ورودی به کارخانه، ترکیبات و همچنین طرح بازرسی برای اطمینان از مطابقت آن‌ها، باید مستند شود.

۴-۳-۶ آزمون و ارزیابی فرآورده

تولید کننده باید روش‌هایی را ایجاد کند تا از نگهداری مقادیر اظهار شده در مورد همه خصوصیات فرآورده، اطمینان حاصل شود.

۵-۳-۶ فرآورده‌های نامنطبق

تولید کننده باید روش‌هایی را برای مشخص کردن چگونگی برخورد با فرآورده‌های نامنطبق را مکتوب کند. چنین مواردی باید به صورت واقعی ثبت شود و مستندات باید برای یک دوره مشخص شده در روش‌های مکتوب تولید کننده، نگهداری شود.

۶-۳-۶ سایر روش‌های آزمون

برای کنترل تولید کارخانه‌ای، به غیر از روش‌هایی که در آزمون نوع اولیه مشخص شده است، سایر روش‌های آزمون را می‌توان مورد استفاده قرار داد مشروط بر آن‌که:

الف- با استفاده از این روش‌ها بتوان ارتباطی بین نتایج به‌دست آمده از این استاندارد و نتایج آزمون‌های دیگر برقرار کرد.

ب- اطلاعات به‌دست آمده از این ارتباط برای بازرسی در دسترس باشد.

۷ نشان گذاری صفحات روکش دارگچی الیافی

نشان گذاری صفحات روکش دارگچی الیافی باید شامل موارد زیر باشد:

۱-۷ عبارت " صفحات روکش دارگچی الیافی "،

۲-۷ ارجاع به این استاندارد ملی ایران،

۳-۷ نوع صفحات روکش دارگچی الیافی همراه با حروف نشانگر ماهیت عملکرد صفحه مطابق بند ۲-۳.

GF ✓

GF-H ✓

GF-D

GF-I ✓

GF-R1 .GF-R2 ✓

GF-W2,GF-W1 ✓

در صورت لزوم برای انواع صفحات می توان تلفیقی از علائم شناسایی را بکار برد.

۴-۷ ابعاد به میلی متر به شرح زیر:

✓ عرض؛

✓ طول؛

✓ ضخامت؛

✓ طبقه بندی بر اساس رواداری ضخامت C1، C2.

۵-۷ نیمرخ لبه

یادآوری- اختصارات ملی را می توان برای نیمرخ لبه مورد استفاده قرار داد.

به عنوان مثال:

✓ لبه قائم، SE

✓ لبه پخ دار، BE

✓ لبه باریک شده، TE

✓ لبه نیم گرد، HRE

✓ لبه نیم گرد باریک شده، HRTE

✓ لبه تمام گرد، RE

✓ لبه شیب دار (مورب)، IE

مثالی از نشان گذاری :

صفحات روکش دار گچی الیافی، استاندارد ملی ایران شماره / GF-DR1 / ۱۲۵۰ / ۳۰۰۰ / C2-۲۵ / SE

۸ نشانه گذاری، برچسب گذاری و بسته بندی

برای نشانه گذاری صفحات روکش دار گچی الیافی که با این استاندارد ملی مطابقت دارند باید مشخصات زیر بر روی هر صفحه ویا به صورت برچسب بر روی هر صفحه ویا بر روی بسته بندی صفحات ویا در بارنامه همراه محموله به صورت واضح درج گردد.

۱-۸ استاندارد ملی ایران شماره: سال

۲-۸ نام، نام تجاری یا سایر مشخصات تولیدکننده؛

۳-۸ تاریخ تولید؛

۴-۸ نشان گذاری مطابق بند ۷؛

۵-۸ درج نشان استاندارد در صورت دارا بودن پروانه کاربرد استاندارد.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
روش نمونه برداری برای آزمون

الف-۱ کلیات

برای تعیین مطابقت با ویژگی‌ها، باید تعداد مورد نیاز صفحات روکش دارگچی الیافی از محموله مربوطه، نمونه برداری شود. اندازه مناسب محموله باید با توافق نمایندگان طرفین ذینفع تعیین شود و در زمان نمونه برداری امکان حضور داشته باشند.

الف-۲ روش نمونه برداری

در صورت لزوم، انتخاب روش نمونه برداری، باید مطابق روش‌های مشخص شده در بندهای الف-۱-۲ و الف-۲-۲ باشد.

الف-۲-۱ نمونه برداری اتفاقی^۱

در صورت امکان، روش نمونه برداری اتفاقی باید به گونه‌ای انجام شود که همه صفحات در محموله دارای شانس یکسانی برای انتخاب شدن باشند. سه صفحه از هر نوع باید از کلیه قسمت‌های مختلف داخل محموله بدون در نظر گرفتن شرایط یا کیفیت صفحات انتخابی، نمونه برداری شوند.

الف-۲-۲ نمونه برداری نماینده^۲

الف-۲-۲-۱ کلیات

در صورت مشکل و غیرعملی بودن نمونه برداری اتفاقی و یا هنگامی که صفحات، مربوط به یک بسته بزرگ بوده و دستیابی تنها به تعداد معدودی از آن‌ها ممکن است، روش نمونه برداری نماینده، باید مورد استفاده قرار گیرد.

الف-۲-۲-۲ نمونه برداری از یک مجموعه

محموله باید حداقل به سه قسمت مشابه واقعی یا فرضی با ابعاد یکسان تقسیم شود. یک صفحه روکش دارگچی الیافی باید به صورت اتفاقی از هر قسمت انتخاب شود، به گونه‌ای که تعداد آن‌ها بتواند جواب گوی الزامات مشخص شده در بند ۵-۱ باشند.

۱- در عمل، نمونه برداری اتفاقی فقط زمانی انجام می‌شود که صفحات روکش دارگچی الیافی در محموله به صورت فله (بسته بندی نشده) از یک محل به محل دیگر حمل می‌شوند و یا در هنگامی که صفحات روکش دارگچی الیافی از مجموعه‌های بزرگ به مجموعه‌های کوچک تقسیم و در مرحله نصب می‌باشند.

2- Representative Sampling

برای دستیابی به صفحات روکش دارگچی الیافی یک مجموعه در هنگام نمونه برداری، لازم است برخی مجموعه‌ها یا قسمت‌ها از آنها کنار گذاشته شوند.

الف-۲-۳ نمونه برداری از یک محموله بسته بندی یا پیچیده شده

حداقل سه بسته باید به صورت اتفاقی از یک محموله انتخاب شود. بسته‌های اطراف هر بسته باید کنار گذاشته شده و یک صفحه روکش دارگچی الیافی باید به طور اتفاقی از داخل هر بسته بدون در نظر گرفتن شرایط و یا کیفیت آن‌ها برداشته شود تا تعداد نمونه‌های مورد نیاز، به دست آید.

پیوست ب
(الزامی)

نصب صفحات روکش دارگچی الیافی برای آزمون واکنش در برابر آتش
مطابق استاندارد بند ۲-۶ (آزمون SBI)

صفحات روکش دارگچی الیافی باید با استفاده از روش زیر نصب شوند.

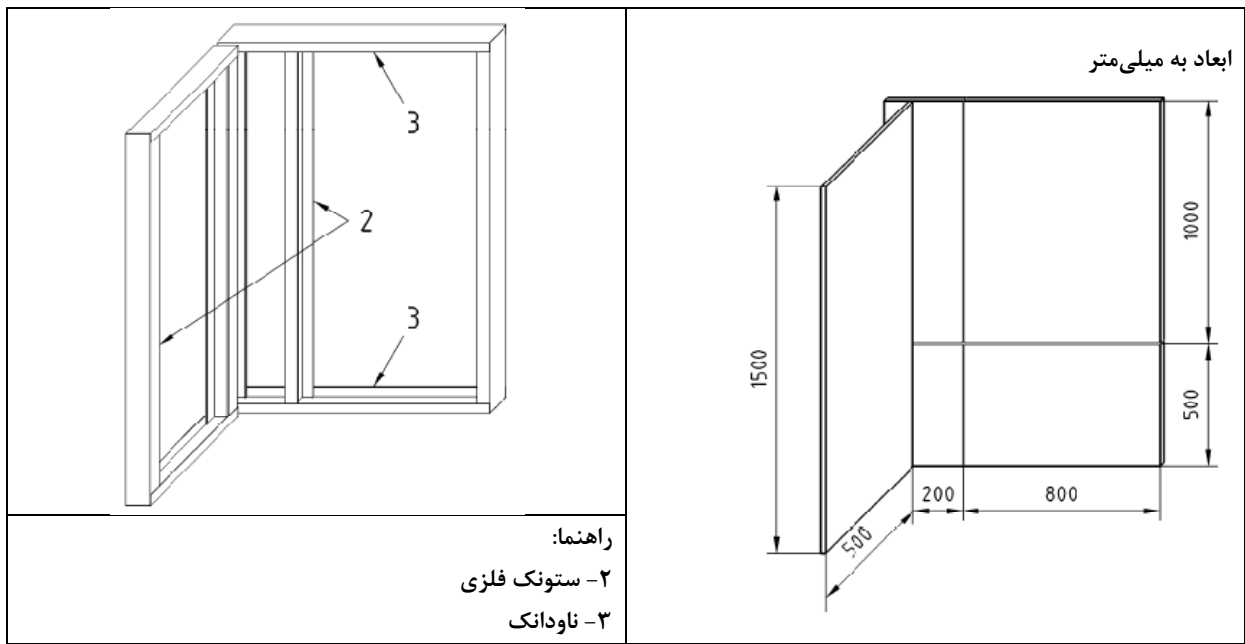
این روش مطرح شده برای یک نماینده ما را قادر می سازد که نتایج حاصل از آن را بتوان برای همه کاربردهای نهایی در مورد صفحات روکش دارگچی الیافی به کارگیریم. نتایج به دست آمده برای یک ضخامت و چگالی مشخص یک صفحه قابل استفاده برای ضخامت‌ها و چگالی‌های بیشتر نیز می باشد. لازم به ذکر است نتایج حاصله برای یک ترکیب مشخص (میزان مواد آلی) قابل استفاده برای صفحاتی با مقدار مواد آلی کمتر نیز می باشد.

صفحات باید به یک زیرسازه فلزی یا چوبی (ساخته شده از موادی که جزئیات آن در استاندارد بند ۲-۸ ارایه شده است)، مطابق شکل‌های ب-۱-الف و ب-۱-ب، به روش مکانیکی نصب شوند. نتایج بدست آمده برای زیرسازه چوبی قابل کاربرد برای سازه‌های دیگر نیز می باشد.

سازه عمودی باید با استفاده از ستونک‌های فولادی دارای جان به عرض ۶۵mm تا ۸۰mm و ضخامت‌های فلزی ۰/۵mm تا ۰/۶mm و یا ستونک‌های عمودی چوبی با عرض (60 ± 10) mm \times (50 ± 10) mm باشند. اتصالات مکانیکی باید با استفاده از پیچ‌های مناسب انجام شود به گونه‌ای که پیچ به طور کامل از ضخامت صفحه رد شده و در فاصله (30 ± 30) mm مرکز هر ستونک در امتداد طولی آن به داخل زیرسازه متصل شوند. نتایج به دست آمده برای بست‌های پیچی قابل کاربرد برای همه بست‌های مکانیکی و پیچ‌های با چگالی بالا نیز می باشد.

درزهای عمودی و افقی باید شامل موقیعت‌های نشان داده شده در شکل باشند. همه درزهای بین صفحات مجاور باید نزدیک هم بوده و توسط چسب آلی (چسب پلی یورتان) متصل گردند. نتایج به دست آمده را برای همه نوع‌های درزها به کار ببرید (با فاصله و پر شده با مواد درزگیر مطابق استاندارد بند ۲-۷ و نزدیک به هم بوده و درزگیری نشده).

فاصله ایجاد شده در پشت صفحات از طریق زیرسازه، باید پر نگردد. نتایج به دست آمده همچنین برای جاییکه فاصله با مواد عایق کاری با حداقل رده A2-s1,d0 پر می شود، قابل کاربرد است. هر کاربردی که شامل موارد شرح داده شده در بالا نباشد باید به صورت انفرادی آزمون گردد.



شکل ب-۱-ب زیرسازه

شکل ب-۱-الف درزها

شکل ب-۱-ب درزها و زیرسازه



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۰۳۲

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO

5032

1st.Revision

2014

بتن گچی - ویژگی ها

Gypsum Concrete-Specifications

ICS:91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیر دولتی حاصل میشود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمانهای علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه میکنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۴ در کشور فعالیت میکند. در تدوین استاندارد های ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستمهای مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی میکند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"بتن گچی - ویژگی ها"

رئیس:

سلطانی، رکسانه
(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

سمت و / یا نمایندگی

شرکت گچ ماشینی فارس

دبیر:

امیری ابوالوردی، داریوش
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی، یعقوب
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت گچ صدف هرنگ

بحرالعلوم، محمد ابراهیم
(دکترای مهندسی مواد)

دانشگاه شیراز

تحویلی، محمد هادی
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

شرکت گچ ماشینی فارس

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه ، مسکن و
شهرسازی

خضراء، بابک
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

رضوانی، حبیب
(کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی)

شرکت پانل صنعت فارس

شرکت تعاونی گچ ماشینی جنوب

روئین اهلی، مجتبی
(کارشناس ارشد صنایع)

دانشگاه عسلویه

فضائی، حسن
(دکترای عمران)

سازمان حمل و نقل و ترافیک
شهرداری شیراز

کارگر دولت آبادی، جواد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

محرری، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

معافی، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ مواد و روش تولید
۲	۵ خواص فیزیکی
۲	۶ نمونه برداری
۲	۷ روش آزمون
۲	۸ بسته بندی و نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد " بتن گچی- ویژگی ها " نخستین بار در سال ۱۳۷۹ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و چهلمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان ، مصالح و فراورده های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۰۸/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۲ سال ۱۳۷۹ است.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C317:2000(2010), Standard Specification for Gypsum Concrete

بتن گچی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های بتن گچی آسیابی مخلوط شده، شامل گچ کلسینه شده و سنگدانه مناسب می‌باشد، لازم است افزودن آب فقط در محل کارگاه انجام شود. بتن گچی برای استفاده در ساختمان‌سازی به صورت پاشش در محل در عرشه‌های سقفی^۱ یا قالب‌ها^۲ در نظر گرفته می‌شود. دو نوع بتن گچی بر اساس مقاومت فشاری و چگالی در این استاندارد در نظر گرفته شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۳، سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی - ویژگی‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۴۸۲، گچ‌های ساختمانی - روش‌های آزمون فیزیکی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۷۴۲، مصالح ساختمانی - واژه‌نامه - گچ و فراورده‌های گچی و سامانه‌های وابسته

2-4 ASTM C28, Specification for Gypsum Plasters

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲ به کار می‌رود.

۴ مواد و روش تولید

- ۱-۴ بتن گچی شامل گچ کلسینه شده‌ای است که به سنگدانه، تراشه چوب یا خاک اره در مقادیر و نسبت‌های مناسب اضافه شده تا الزامات این استاندارد فراهم شود.
- ۲-۴ گچ کلسینه شده باید با الزامات استاندارد ASTM C28M مطابقت داشته باشد.
- ۳-۴ سنگدانه‌ها باید با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۳ انطباق داشته باشد.

۴-۴ تراشه چوب یا خاک اره باید خشک بوده و دارای ظاهری یکنواخت و تمیز باشد و از الک ۲۵ میلی متر عبور کرده و ضخامت آن بیشتر از ۱/۵ میلی متر نباشد.

۵ ویژگی های فیزیکی

۱-۵ زمان گیرش

زمان گیرش اولیه بتن گچی نباید کمتر از ۲۰ دقیقه و گیرش نهایی آن نباید بیشتر از ۹۰ دقیقه باشد.

۲-۵ مقاومت فشاری

بتن گچی باید دارای مقاومت فشاری مطابق جدول ۱ باشد:

جدول ۱- مقاومت فشاری

کلاس	مقاومت فشاری (Kg/cm ²)	مقاومت فشاری (MPa)	مقاومت فشاری (psi)
A	۳۵	۳/۵	۵۰۰
B	۷۰	۷/۰	۱۰۰۰

۳-۵ چگالی

بتن گچی نوع A نباید چگالی بیشتر از ۹۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب داشته باشد.

۶ نمونه برداری

حداقل ۱ درصد از کیسه های محتوی بتن گچی باید به طور تصادفی انتخاب شود، اما تعداد کیسه ها نباید کمتر از ۵ عدد باشد. نمونه برداری باید از قسمت خارجی و مرکزی هر کیسه انجام شود. نمونه به دست آمده را مخلوط کرده تا یک نمونه یکنواخت با وزن حداقل ۶/۵ کیلوگرم تهیه شود. نمونه باید بلافاصله در یک ظرف تمیز، خشک و غیر قابل نفوذ جهت تحویل به آزمایشگاه قرار گیرد.

۷ روش آزمون

۷-۱- تعیین خواص فیزیکی بتن گچی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۸۲ انجام شود.

۷-۱- زمان گیرش بر اساس روش ویکات تعیین می گردد.

۸ بسته بندی و نشانه گذاری

بتن گچی باید خشک و عاری از کلوخه بوده و در کیسه بسته بندی و حمل شود. موارد زیر باید به طور خوانا بر روی هر کیسه یا روی یک برچسب به اندازه مناسب نوشته شده و به محصول چسبانده شود:

- الف) نام تولید کننده یا فروشنده؛
- ب) علامت تجاری؛
- پ) نوع مواد؛
- ت) وزن خالص و کل هر کیسه؛
- ج) جمله ساخت جمهوری اسلامی ایران؛
- چ) نشان استاندارد و کد ده رقمی مربوطه.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۰۳۳

تجدید نظر اول

۱۳۹۳

INSO

5033

1st.Revision

2015

سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ

ساختمانی - ویژگی‌ها

**Inorganic Aggregates for Use in Gypsum
Plaster-Specifications**

ICS:91.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیر دولتی حاصل میشود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمانهای علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه میکنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۴ در کشور فعالیت میکند. در تدوین استاندارد های ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستمهای مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی میکند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی – ویژگی‌ها»

رئیس:

کارگر دولت آبادی، جواد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری
شیراز

دبیر:

امیری ابوالوردی، داریوش
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی، یعقوب
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت گچ صدف هرنگ

بحرالعلوم، محمد ابراهیم
(دکترای مهندسی مواد)

دانشگاه شیراز

تحویلی، محمد هادی
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

شرکت گچ ماشینی فارس

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

خضراء، بابک
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

رضوانی، حبیب
(کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی)

شرکت پانل صنعت فارس

روئین اهلی، مجتبی
(کارشناس ارشد صنایع)

شرکت تعاونی گچ ماشینی جنوب

سلطانی، رکسانه
(کارشناس ارشد مهندسی مواد)

شرکت گچ ماشینی فارس

دانشگاه عسلویه

فضائلی، حسن
(دکترای عمران)

اداره کل استاندارد فارس

محرری، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد فارس

معافی، حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ ترکیب شیمیایی
۲	۵ الزامات مکانیکی
۳	۶ نمونه برداری
۳	۷ روش آزمون
۶	۸ بازرسی
۶	۹ عدم پذیرش و تجدید نظر
۷	۱۰ صدور گواهی
۷	۱۱ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی- ویژگی‌ها» نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون- های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و پنجاه و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فراورده های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۰۸/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۳۳ سال ۱۳۸۰ است.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM C35: 2001(2014), Standard Specification for Inorganic Aggregates for Use in Gypsum Plaster

سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی – ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های پرلیت، ورمیکولیت، سنگدانه‌های طبیعی و مصنوعی مورد استفاده به عنوان سنگدانه‌های گچ ساختمانی است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷، روش آزمون دانه‌بندی سنگدانه‌های ریز و درشت توسط الک

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۹، روش آزمون ناخالصی‌های آلی سنگدانه‌های ریز برای بتن.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۱، سنگدانه - روش آزمون وزن واحد و فضای خالی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۲۹، گچ - سنگ گچ، گچ استریش و بتن گچی. روش‌های آزمون شیمیایی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲، مصالح ساختمانی - واژه نامه-گچ و فراورده های گچی و سامانه های وابسته.

۶-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۲۶۷، سنگدانه‌ها - نمونه برداری از سنگدانه‌ها - آیین کار

2-7 ASTM E11, Specification for woven wire test sieve cloth and test sieves

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استاندارد بند ۲-۵، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

ماسه مصنوعی

ذرات ریزی که از شکستن و دانه بندی توسط الک یا به روش دیگر، از سنگ، شن یا سرباره کوره‌های بلند به دست می‌آید.

۲-۳

ماسه طبیعی

ذرات دانه ریزی که از تجزیه طبیعی سنگ و یا از شکسته شدن سنگ‌های ماسه‌ای خرد شونده به دست می‌آید.

۳-۳

سنگدانه پرلیت

یک شیشه سیلیسی آتشفشانی می‌باشد که با حرارت منبسط شده است.

۴-۳

سنگدانه ورمیکولیتی

ورمیکولیت ذاتاً یک کانی میکایی است که با حرارت منبسط شده است.

۴ ترکیب شیمیایی

۱-۴ ناخالصی‌های محلول در آب سنگدانه نباید بیش‌تر از ۰٫۱۵٪ وزنی و با توجه به بند ۷، مقدار یون سدیم هنگام آزمون نباید بیش‌تر از ۰٫۰۲٪ وزنی باشد.

۲-۴ هنگامی که سنگدانه طبق استاندارد بند ۲-۲، جهت تعیین ناخالصی‌های طبیعی مورد آزمون رنگ سنجی قرار می‌گیرد، سنگدانه‌ها نباید رنگی تیره‌تر از حد استاندارد را نشان دهد، مگر این‌که با آزمون‌های مناسب ثابت شود ناخالصی‌هایی که منجر به ایجاد رنگ شده‌اند، در گچ مضر نمی‌باشند.

۵ الزامات مکانیکی

۱-۵ درجه بندی

وقتی که مطابق با بند ۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید به صورت زیر باشد:

۱-۱-۵ پرلیت و ورمیکولیت باید مطابق با حدود تعیین شده در جدول ۱ دانه‌بندی شوند.

جدول ۱- ویژگی‌های دانه بندی سنگدانه‌های معدنی

درصد باقی‌مانده بر روی هر الک، جمع شده						اندازه الک
ماسه بر حسب وزن		ورمیکولیت بر حسب حجم		پرلیت بر حسب حجم		
حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	
---	۰	---	۰	---	۰	شماره ۴ (۴,۷۵mm)
۰	۵	۰	۱۰	۰	۵	شماره ۸ (۲,۳۶mm)
۵	۳۰	۴۰	۷۵	۵	۶۰	شماره ۱۶ (۱,۱۸mm)
۳۰	۶۵	۶۵	۹۵	۴۵	۹۵	شماره ۳۰ (۶۰۰ μm)
۶۵	۹۵	۷۵	۹۸	۷۵	۹۸	شماره ۵۰ (۳۰۰ μm)
۹۰	۱۰۰	۹۰	۱۰۰	۸۵	۱۰۰	شماره ۱۰۰ (۱۵۰ μm)
۹۵	۱۰۰					شماره ۲۰۰ (۱۵ μm)

۵-۱-۲ ماسه مصنوعی و طبیعی

ماسه مصنوعی و طبیعی باید طوری دانه‌بندی شوند که باقی‌مانده روی دو الک متوالی بیش از ۵۰٪ درصد وزنی نباشد که در جدول ۱ به آن اشاره شده است و همچنین نباید بیش از ۲۵٪ وزنی بین دو الک شماره ۵۰ (۳۰۰ μm) و ۱۰۰ (۱۵۰ μm) باشد.

۵-۲ چگالی

۵-۲-۱ وقتی که پرلیت بر اساس روش آزمون استاندارد بند ۳-۲، با استفاده از فرآیند برداشت بیلچه‌ای آزمون می‌شود، باید دارای چگالی 96 kg/m^3 تا 192 kg/m^3 داشته باشد.

۵-۲-۲ وقتی که ورمیکولیت مطابق روش آزمون استاندارد بند ۳-۲، با استفاده از فرآیند برداشت بیلچه‌ای آزمون می‌شود، باید دارای چگالی 96 kg/m^3 تا 160 kg/m^3 باشد.

۶ نمونه‌برداری

۶-۱ وسائل اندازه‌گیری

لوله نمونه برداری مناسب.

۶-۲ سنگدانه فله‌ای

نمونه‌برداری‌ها از ماسه باید مطابق با استاندارد بند ۶-۲، انجام پذیرد.

۶-۳ سنگدانه کیسه‌ای

در سنگدانه‌هایی که به صورت کیسه‌ای بسته‌بندی شده‌اند، باید حداقل یک کیسه به صورت اتفاقی از هر ۱۰۰ کیسه نمونه‌برداری شود اما نباید تعداد نمونه برداری در یک محموله کم‌تر از ۶ کیسه باشد.

۶-۳-۱ نمونه برداری از هر کیسه باید به وسیله یک لوله نمونه بردار انجام شود، به این ترتیب که وقتی کیسه به صورت افقی بر روی زمین قرار گرفته لوله باید از دو گوشه قطری کیسه عبور نماید و نمونه‌های به دست آمده مخلوط شده و پس از کاهش به روش چهار قسمتی، نمونه‌ای با حجم $0.28m^3$ به دست آید. حداقل یک نمونه ترکیبی جداگانه برای هر ۲۰۰۰ کیسه از سنگدانه‌های استفاده شده باید تهیه و آزمون شود.

۶-۴ نمونه‌های به دست آمده از بندهای ۶-۲ و ۶-۳ باید به روش چهار قسمتی کاهش داده شود تا مقدار مناسب نمونه برای آزمون‌های مجزا به دست آید.

۷ روش انجام آزمون

۱-۷ وسایل

۷-۱-۱ الک بر اساس استاندارد بند ۲-۷، با شماره‌های ۴، ۸، ۱۶، ۳۰، ۵۰، ۱۰۰ و $200 \mu m$ ($150 \mu m$)
 $150 \mu m$ ، $300 \mu m$ ، $600 \mu m$ و $118 mm$ ، $236 mm$ و $475 mm$ استفاده شود.

۷-۱-۲ استوانه مدرج ۲۵۰ ml

۷-۱-۳ بشر ۲۵۰ ml

۷-۱-۴ ظرف تبخیری وزنی

۷-۱-۵ کاغذ صافی نازک

۷-۱-۶ فلاسک حجمی ۱۰۰ ml

۷-۱-۷ آب مقطر

۷-۱-۸ کاردک

۷-۱-۹ ترازو

۷-۱-۱۰ گرمخانه^۱

۷-۱-۱۱ خشکانه^۲

۷-۱-۱۲ دستگاه لرزاننده مکانیکی

۷-۱-۱۳ سیلندر مدرج ۵۰۰ ml

۲-۷ آزمون الک برای ماسه

از روش آزمون استاندارد بند ۲-۱، استفاده می‌شود.

۳-۷ آزمون الک برای پرلیت یا ورمیکولیت

از روش آزمون استاندارد بند ۲-۱، استفاده می‌شود همراه با تغییراتی که در زیر شرح داده شده است:

۷-۳-۱ از یک نمونه با حجم ۵۰۰ ml استفاده شود.

1- Oven
2 - Desiccator

۷-۳-۱-۱ حجم هر جز الک در یک سیلندر مدرج ۲۵۰ ml اندازه‌گیری شده و نمونه آزادانه و بدون هیچ گونه لرزش و یا ضربه‌ای بر روی الک ریخته شود. سطح آن با یک کاردک صاف شده و حجم با دقت ± 2 ml خوانده شود.

۷-۳-۲ جزء حجمی هر الک باید به صورت درصدی از مجموع کل حجم‌های جزئی گزارش شود.
۷-۳-۳ درصد باقی‌مانده روی هر الک معین، باید به وسیله جمع کردن درصدهای جزئی تمام الک‌های بزرگ‌تر از آن محاسبه شود.

۷-۴ چگالی سنگدانه‌های سبک وزن

باید از روش آزمون استاندارد ملی ۴۹۸۱ مطابق فرآیند برداشت بیلچه‌ای تعیین شود.

۷-۵ ناخالصی‌های محلول در آب سنگدانه

۷-۵-۱ وسایل

۷-۵-۱-۱ ترازوی تحلیل‌گر، با دقت 0.0001 g

۷-۵-۱-۲ ترازو با ظرفیت حداقل 10 g و دقت 0.1 g

۷-۵-۱-۳ خشکانه، شامل کلرید کلسیم یا ماده رطوبت‌گیر معادل

۷-۵-۱-۴ گرم‌خانه خشک‌کن، قابل تنظیم تا 121°C

۷-۵-۱-۵ کاغذ صافی، یک کاغذ صافی نازک باید استفاده شود

۷-۵-۱-۶ تجهیزات کروماتوگرافی یونی یا جذب اتمی

۷-۵-۱-۷ لرزاننده مکانیکی

۷-۵-۳ روش آزمون ناخالصی‌های محلول در آب

۷-۵-۳-۱ حدود 10 g از سنگدانه خشک شده در مقابل هوا را وزن نموده و به یک بشر 250 ml انتقال داده شود. 100 ml آب مقطر به آن اضافه شود. سپس تا نقطه جوش گرم شده و بر روی یک صفحه داغ برای مدت 5 min به جوشیدن ادامه داده شود. آنگاه از یک کاغذ صافی نازک عبور داده و به یک ظرف تبخیری وزنی انتقال داده شود.

شستشوی سنگدانه با آب مقطر داغ انجام شود تا زمانی که حجم محلول صاف شده به 125 ml برسد. تبخیر تا زمان خشک شدن در آون انجام شود بدون این که دمای ظرف به بیش از 121°C برسد. باقی‌مانده در خشکانه سرد شده، سپس با دقت 0.0001 g توزین و درصد کاهش وزن سنگدانه نسبت به وزن اولیه محاسبه شود.

۷-۵-۳-۲ گزارش آزمون

درصد ناخالصی‌های محلول در آب گزارش شود.

۷-۵-۳-۳ دقت و اریبی

تاکنون هیچ‌گونه برآوردی از دقت یا اریبی یا هر دو، در انجام آزمون در دسترس نیست.

۷-۵-۴ روش آزمون مقدار یون سدیم

۷-۵-۴-۱ حدود ۵ g از سنگدانه را توزین کرده و وزن آن با دقت ۰/۰۱ g یادداشت شود. سپس به یک ارلن^۱ حجمی ۱۰۰ ml انتقال داده شده و حدود ۸۰ ml آب مقطر به ارلن اضافه شود. مدت ۴ h توسط یک لرزاننده مکانیکی لرزانده و سپس آنرا خارج نموده و به حجم رسانیده و اجازه دهید تا سنگدانه ته نشین شود. تجزیه یون سدیم توسط دستگاه جذب اتمی معمولی با روش آزمون استاندارد بند ۲-۴، یا روش‌های کروماتوگرافی یونی انجام می‌شود. یادآوری - برای به حداقل رسانیدن آلودگی، باید از تمیز بودن کلیه وسایل اطمینان حاصل شود.

۷-۵-۴-۲ روش محاسبات و گزارش آزمون

محاسبه و تعیین گزارش درصد سدیم از روش زیر انجام می‌شود:

هر ضریب رقیق سازی × غلظت منحنی

$$\mu g/g = \frac{\text{حجم نهایی } \times 100 \text{ ml}}{\text{وزن اولیه نمونه}}$$

$$\frac{\mu g/g}{10000} = \% \text{ یون فلزی } (Na^+)$$

۷-۵-۴-۳ دقت و اریبی

تاکنون هیچ تخمینی از دقت یا اریبی در انجام آزمون موجود نمی‌باشد.

۷-۵-۵ ناخالصی‌های آلی

به استاندارد بند ۲-۲، مراجعه شود.

۸ بازرسی

بازرسی از مواد باید پس از توافق بین خریدار و تولید کننده یا عرضه کننده کالا به عنوان بخشی از قرارداد خرید انجام شود.

۹ عدم پذیرش و تجدیدنظر

۹-۱ برگشت مواد باید پس از ۱۰ روز کاری از تاریخ دریافت محموله توسط خریدار به تولید کننده یا تامین کننده گزارش شود. برگشت مواد یا بر اساس دلائل خاص مردودی که با الزامات این ویژگی‌ها مطابقت ندارد یا مردودی ناشی از حداقل وزن یا حجم تقریبی بیان شده در قرارداد حمل و نقل باشد.

1 - flask

۹-۲ مردودی ناشی از وزن حداقل یا حجم تقریبی باید به صورت زیر تعیین گردد:

۹-۲-۱ بسته‌بندی اختصاصی

۹-۲-۱-۱ ظرفیت‌ها بر حسب وزن می‌تواند ۵ درصد کم‌تر از وزن قید شده بر روی بسته‌ها باشد یا
۹-۲-۱-۲ ظرفیت‌ها بر حسب حجم می‌تواند ۱۰ درصد کم‌تر از میزان قید شده بر روی بسته‌ها باشد.

۹-۲-۲ قرارداد حمل و نقل کامل

۹-۲-۲-۱ بر حسب وزن، متوسط مقادیر وزنی دو کیسه از هر ۱۰۰ کیسه (به شرط آن‌که در هر محموله ۶ کیسه کم‌تر نمونه‌برداری نشده باشد) نمی‌تواند وزنی کم‌تر از آنچه که بر روی کیسه‌ها قید شده است، داشته باشد. وزن خالص محتویات باید با توزین بسته یا بسته‌ها و کسر وزن (کانتینر- کیسه) تعیین گردد.
۹-۲-۲-۲ بر حسب حجم، زمانی که میانگین محتویات دو کیسه از هر ۱۰۰ کیسه به شرط آن‌که حداقل ۶ کیسه به صورت تصادفی از هر محموله نمونه برداری شده باشد، در هر قرارداد تفاوتی بیش از ۵ درصد بیش‌تر یا ۱۰ درصد کم‌تر از مقدار مشخص شده بر روی کیسه‌ها نداشته باشد. حجم محتویات درون بسته با تعیین وزن محتویات داخل بسته و سپس به دست آوردن وزن واحد حجم سنگدانه‌ها از میانگین سنگدانه‌های نمونه‌برداری شده طبق بند ۶-۳-۱، طبق روش آزمون ASTM C29/C29M محاسبه می‌گردد و تقسیم وزن محتویات بسته با واحد حجم سنگدانه محاسبه می‌گردد.

۱۰ صدور گواهی

صدور گواهی زمانی انجام می‌شود که در قرارداد خرید مشخص شده باشد که گزارشی از طرف تولید کننده یا تهیه کننده به هنگام بارگیری محصول مبنی بر انطباق محصول با ویژگی‌های ارائه شده موجود باشد.

۱۱ بسته‌بندی و نشانه گذاری

۱۱-۱ وقتی که سنگدانه‌های سبک وزن معدنی به صورت بسته بندی عرضه می‌شوند مشخصه نوع سنگدانه، وزن حداقل و حجم تقریبی محتویات باید به صورت ساده بر روی آن درج شود.
۱۱-۲ وقتی که سنگدانه به صورت فله‌ای عرضه می‌شود، برگه بارگیری باید شامل وزن یا حجم واحد و نام تهیه کننده باشد.
۱۱-۲-۱ مصالح فله‌ای باید در تانکرهای حمل تمیز و عاری از آلودگی ارائه شود.