



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۴۷۵

تجدیدنظر دوم

۱۳۹۳

INSO

475

2nd.Revision
2015

کاغذ و مقوا - اندازه‌گیری میزان جذب آب به
روش کب - روش آزمون

**Paper and board - Determination of
water absorptiveness - Cobb method**

ICS:85.060

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 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 استانداردهای 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
" کاغذ و مقوا - اندازه گیری میزان جذب آب به روش کب - روش آزمون "
(تجدیدنظر دوم)

رئیس:

بهزادی، فرحناز
(فوق لیسانس صنایع چوب و کاغذ)

دبیر:

مهدوی، سعید
(دکترای صنایع چوب و کاغذ)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پاشای آهی، لیلا
(فوق لیسانس شیمی آلی)

ثمیری، احمد
(دکترای صنایع چوب و کاغذ)

جاوید، لاله
(فوق لیسانس شیمی کاربردی)

رحیمی، اعظم
(لیسانس شیمی کاربردی)

روحانی، مهدی
(دکترای صنایع چوب و کاغذ)

سلیمی، محمد
(لیسانس صنایع چوب و کاغذ)

فرضی، مجید
(فوق لیسانس صنایع چوب و کاغذ)

قاراگوزلی، مریم
(لیسانس شیمی)

کرد، بهزاد
(دکترای صنایع چوب و کاغذ)

سمت و/یا نمایندگی

پژوهشگاه استاندارد

مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

پژوهشگاه استاندارد

مدرس مرکز فنی و حرفه ایی کرج

پژوهشگاه استاندارد

مدیر کنترل کیفیت شرکت پارس کرپ

پژوهشگاه استاندارد

مدیر آزمایشگاه شرکت کارتن ایران

مدیر عامل شرکت ماسا سلولز آریا

کارشناس انجمن صنایع سلولزی و بهداشتی ایران

پژوهشگاه استاندارد

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 اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ مواد و شناساگرها (معرفها)
۲	۶ وسایل
۳	۷ نمونه برداری
۳	۸ مشروط کردن
۳	۹ آماده سازی نمونه آزمونی
۴	۱۰ روش انجام آزمون
۶	۱۱ بیان نتایج
۶	۱۲ گزارش آزمون
۷	پیوست الف (اطلاعاتی) دقت
۱۰	پیوست ب (اطلاعاتی) کتاب نامه

پیش‌گفتار

استاندارد " کاغذ و مقوا- اندازه‌گیری میزان جذب آب به روش کب - روش آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در دویست و هشتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد چوب و فرآورده‌های چوبی، سلولزی و کاغذمورخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 تجدیدنظر خواهد 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 استفاده کرد.

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

ISO 535: 2014, Paper and board- Determination of water absorptiveness - Cobb method

مقدمه

این روش آزمون مقدار آبی که به وسیله سطح کاغذ یا مقوا در مدت زمان مشخصی جذب می‌شود را تعیین می‌کند. قابلیت جذب کاغذ و مقواهای مختلف تابع برخی از ویژگی‌های آنها مثل آهارزنی، تخلخل و غیره می‌باشد.

کاغذ و مقوا - اندازه‌گیری میزان جذب آب به روش کب - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه‌گیری جذب آب کاغذ و مقوای آهارزنی شده، از جمله مقوای کنگره‌ای تحت شرایط استاندارد می‌باشد.

این روش ممکن است برای کاغذهای با جرم پایه کمتر از ۵۰ گرم بر مترمربع یا کاغذ با نقش برجسته^۱ کاربرد نداشته باشد. همچنین این روش، برای کاغذهای خلل و فرج‌دار^۲ مانند کاغذ روزنامه و / یا کاغذ آهارزنی شده مثل کاغذ خشک‌کن^۳ یا کاغذهای با جذب آب نسبتاً زیاد کاربرد ندارد، و برای روش ذکر شده در استاندارد ملی ایران ۲۸۸۷ مناسب‌تر می‌باشد.

این روش، برای ارزیابی دقیق ویژگی‌های نوشتاری کاغذ به کار نمی‌رود، اگرچه می‌تواند روشی برای تعیین شاخص کلی مناسب بودن کاغذ برای استفاده از جوهرهای محلول در آب، بر روی آن ارائه دهد.

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 کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶: شرایط محیطی استاندارد مشروط کردن - مراحل نظارت بر شرایط محیطی و مشروط کردن و آزمون نمونه‌های خمیر کاغذ - کاغذ و مقوا

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳: روش نمونه‌برداری از کاغذ و مقوا برای آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۷۸۸: خمیر کاغذ- تهیه ورق‌های آزمایشگاهی برای آزمون فیزیکی قسمت اول - روش ساخت ورق کاغذ با دستگاه ورق ساز

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

جذب آب (مقدار کب)

^۱ - Embossed paper

^۲ - Porous paper

^۳ - Blotter paper

جرم آبی است که به وسیله‌ی یک مترمربع کاغذ و مقوا، تحت شرایط و زمان معین جذب شده، و سپس محاسبه می‌شود.

یادآوری- سطح مورد آزمون معمولاً ۱۰۰ سانتی‌متر مربع است.

۴ اصول آزمون

یک نمونه آزمونی بلافاصله قبل و بعد از این که برای مدت زمان معینی یک طرف آن در معرض آب قرار گرفت، توزین می‌شود و سپس با کاغذ خشک‌کن خشک می‌شود. نتیجه افزایش جرم بر حسب گرم بر متر مربع (g/m^2) بیان می‌شود.

یادآوری- نتایج به دست آمده از خمیرکاغذ دوباره خیس شده، مطابق با خمیرکاغذ هرگز خشک نشده^۱ نمی‌باشد.

۵ مواد و شناساگرها

۱-۵ آب مقطر یا آب بدون یون، دمای آب مهم بوده و بهتر است در طول انجام آزمون برای مشروط کردن و انجام آزمون، دما ثابت نگهداشته شود.

۲-۵ کاغذ خشک‌کن، با جرم پایه (25 ± 250) گرم بر متر مربع. ارزیابی خمیرکاغذ خشک‌کن برای دستیابی به اهداف این استاندارد مورد نیاز می‌باشد (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۸۷۷).

۶ وسایل

۱-۶ وسیله‌ی اندازه‌گیری جذب آب

برای تعیین جذب آب، هر نوع وسیله‌ای با شرایط زیر ممکن است به کار برده شود.

- ایجاد تماس سریع و یکنواخت آب با سطح مورد نظر نمونه‌ی آزمونی.
- خارج کردن سریع و کنترل شده آب جذب نشده از نمونه‌ی آزمونی در پایان مدت تماس.
- خارج کردن سریع نمونه‌ی آزمونی، بدون هر گونه تماس احتمالی با آب اطراف سطح مورد آزمون.

ساده‌ترین دستگاه شامل یک پایه سخت و محکم با یک سطح نرم و مسطح و یک استوانه‌ی فلزی محکم با قطر داخلی ($112/8 \pm 0/2$) میلی‌متر (تقریباً مطابق با سطح مورد آزمون 100 cm^2) و وسیله‌ای جهت محکم و ثابت نگهداشتن آن به صفحه پایه می‌باشد. لبه‌ی استوانه که در تماس با نمونه‌ی آزمونی می‌باشد، باید نرم و صاف بوده و ضخامت مناسب داشته باشد تا از ایجاد برش روی نمونه‌ی آزمونی به وسیله‌ی استوانه جلوگیری شود. مشروط به این که عمق آب استوانه ۱۰ میلی‌متر باشد، ارتفاع استوانه فاقد اهمیت است.

1- Never dried pulp

یادآوری ۱- برای جلوگیری از نشستی آب در برخی مواد، در طول آزمون بین استوانه و سطح بالایی نمونه‌ی آزمونی، می‌توان از یک واشر نرم، ارتجاعی و غیرجاذب بین آن دو استفاده کرد. بهتر است قطر داخلی واشر، برابر با قطر داخلی استوانه هنگام بسته شدن باشد.

یادآوری ۲- به منظور جلوگیری از صدمه لبه‌ی ابزار خورده استوانه، ناشی از بستن آن در حالت وارونه به کمک گیره، بهتر است آن قسمت به طریقی نشانه‌گذاری شود که به سهولت قابل تشخیص باشد.

یادآوری ۳- چنانچه استوانه با سطح کوچک استفاده می‌شود، توصیه می‌شود که مقدار سطح آن نباید کمتر از 50 cm^2 باشد. ارتفاع آن نیز باید همان ۱۰ میلی‌متر باشد.

۲-۶ غلتک فلزی، با سطح نرم به عرض ۲۰۰ میلی‌متر، به قطر (90 ± 10) میلی‌متر و جرم (10 ± 0.5) کیلوگرم.

۳-۶ ترازو، با زینه ۱ میلی‌گرم.

۴-۶ زمان‌سنج، بر حسب ثانیه، که قادر به اندازه‌گیری زمان تا حداقل ۲۰ دقیقه بر حسب ثانیه است.

۵-۶ استوانه مدرج، یا دیگر وسایل اندازه‌گیری با درجه‌بندی مناسب.

۷ نمونه‌برداری

در صورتی که قرار است ویژگی یک بهر تعیین شود، نمونه‌برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۳۳ انجام شود. در غیر این صورت، اطمینان یابید که نمونه‌ی آزمونی نماینده کل نمونه مورد ارزیابی باشد.

۸ مشروط کردن

نمونه‌ها باید طبق استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۱۰۶ در دمای (23 ± 1) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 2) درصد مشروط شده و در حین آزمون این شرایط حفظ شود.

۹ آماده‌سازی نمونه‌ی آزمونی

نمونه‌ی آزمونی را در همان شرایط محیطی مورد استفاده برای مشروط کردن نمونه‌ها، تهیه کنید. از تماس سطح نمونه آزمونی با دست یا انگشتان خودداری کنید. از هر نمونه حداقل ۱۰ نمونه‌ی آزمونی با ابعاد مناسب و بیشتر از قطر استوانه، با فاصله حداقل ۱۰ میلی‌متر از لبه ببرید. اطمینان حاصل کنید که سطح مورد آزمون بدون تاخوردگی‌های ظاهری، چین‌خوردگی، ترک و دیگر معایب باشد.

یادآوری - برای تجهیزات معمول (طبق بند ۶-۱) عرض حدود ۱۲۵ میلی‌متر مناسب است. چنانچه نمونه دارای نقش باطنی^۱ است، بهتر است استفاده نشود. هنگامی که سطح آزمونه برای استفاده از تجهیزات معمول خیلی کوچک است، در صورت توافق، با توجه به دسترس بودن تجهیزات مربوطه می‌توان از سطح کوچکتری برای آزمون نمونه‌ی آزمونی استفاده نمود.

۱۰ روش انجام آزمون

آزمون را در همان شرایط محیطی مورد استفاده برای مشروط کردن آزمون (طبق بند ۸) انجام دهید.

۱-۱۰ نحوه قرار دادن نمونه‌ی آزمونی

اطمینان یابید که سطح بالایی صفحه مسطح پایه و نیز لبه استوانه که در تماس با نمونه‌ی آزمونی خواهند بود، قبل از انجام آزمون خشک باشند. نمونه‌ی آزمونی را با تقریب ۱ میلی‌گرم وزن کرده و از طرف سطح مورد آزمون آن را در بالای صفحه پایه‌ی مسطح قرار دهید. استوانه را از لبه‌ی تراش خورده آن در تماس با نمونه‌ی آزمونی قرار داده و به منظور جلوگیری از هر گونه نشستی آب بین استوانه و نمونه‌ی آزمونی، آن را تا حد امکان ثابت و محکم نگهدارید.

۲-۱۰ قرار دادن نمونه‌ی آزمونی در معرض آب و خشک کردن آن با کاغذ خشک‌کن

مطابق این استاندارد، زمان این آزمون شامل مجموع زمان مرحله تماس آب با نمونه‌ی آزمونی و شروع خشک کردن آن با کاغذ خشک‌کن است. ابتدا (5 ± 10) میلی‌لیتر آب (طبق بند ۵-۱) یا کمتر از آن را به تناسب سطوح مورد آزمون کوچک‌تر، به درون استوانه بریزید. سپس با قرار دادن درپوش ۱۰ میلی‌لیتری، زمان سنج را بی‌درنگ روشن کنید. برای هر آزمون از آب تازه استفاده کنید. تا حد امکان، بهتر است روش آزمون هر زمان انتخاب شده برای قرار گرفتن در آب مطابق با شرایطی باشد که به طور خلاصه در بند ۱۰-۳ ذکر شده است. یعنی زمان قرار گرفتن در آب، متناسب با میزان جذب آب کاغذ و مقوای تحت بررسی انتخاب می‌شود. به طور مثال، چنانچه زمان آزمون ۶۰ ثانیه انتخاب می‌شود، آب اضافی را بعد از ۴۵ ثانیه بیرون بریزید (طبق جدول ۱). دقت کنید که هیچ آبی در تماس با سطح بیرونی نمونه‌ی آزمونی در منطقه مورد آزمون نباشد. گیره استوانه را سریع باز کرده و بردارید. نمونه‌ی آزمونی را بردارید و طوری که طرف مورد آزمون آن در بالا قرار داشته باشد، قبل از آن که روی یک سطح مسطح محکم قرار داده شود، روی یک کاغذ خشک‌کن بدون رطوبت (طبق بند ۵-۲) قرار دهید. بعد از ۶۰ ثانیه، ورقه‌ی دوم کاغذ خشک‌کن را روی نمونه‌ی آزمونی قرار داده و با استفاده از غلتک دستی (طبق بند ۶-۲) با دو بار غلط دادن (یک بار به طرف جلو و یک بار به سمت عقب)، بدون ایجاد فشار بر روی غلتک، آب اضافی نمونه‌ی آزمونی را خارج کنید.

یادآوری ۱- در مورد مقوای کنگره‌ای، بهتر است محور غلتک در جهت کنگره‌ها باشد.

یادآوری ۲- در جایی که مقوای کنگره‌ای به وسیله‌ی لبه‌ی استوانه بریده یا دندان‌های می‌شود و/یا این که شکل آن تغییر می‌کند، ممکن است کاغذ خشک‌کن در تماس کامل با سطح مرطوب نمونه‌ی آزمونی نباشد. در چنین مواردی توصیه می‌شود به جای استفاده از غلتک، پشت کاغذ خشک‌کن به آرامی با دست مالش داده شود.

بعد از خشک کردن، بلافاصله نمونه‌ی آزمونی را تا کنید، به طوری که قسمت مرطوب آن در طرف داخل قرار داشته باشد و آن را دوباره پیش از آن که به دلیل تبخیر مقداری از آب خود را از دست بدهد، وزن کنید به نحوی که بتوان افزایش جرم به واسطه‌ی جذب آب را تعیین کرد.

یادآوری ۳- در مورد مقوا، ممکن است نتوان نمونه‌ی آزمونی را تا کرد. در چنین مواردی، دومین توزین باید با حداقل تأخیر ممکن انجام شود.

عملیات مشروح (طبق بند ۱۰-۱) و موارد ذکر شده قبلی را برای همه نمونه‌های آزمونی تکرار کنید، به طوری که حداقل ۵ آزمون روی هر طرف کاغذ یا مقوای مورد آزمون انجام شود.

۱۰-۳ مدت زمان آزمون

در جدول ۱ مدت زمان‌های آزمون که شامل زمان لازم برای خارج کردن آب اضافی از نمونه‌ی آزمونی و خشک کردن آن می‌باشد، مشخص شده است.

این مدت زمان‌ها ممکن است طبق توافق طرفین ذینفع، بر اساس جذب آب و همچنین ویژگی‌های کاغذ یا مقوای مورد آزمون افزایش یابد. در همه موارد به جز کب ۳۰، تفاوت مدت زمان بین خارج کردن آب اضافی و خشک کردن باید (15 ± 2) ثانیه باشد.

جدول ۱- مدت زمان‌های آزمون

مدت زمان توصیه شده (ثانیه)	نماد	مدت زمان خارج کردن آب اضافی (ثانیه)	مدت زمان خشک کردن (ثانیه)
۳۰	کب ۳۰	(20 ± 1)	(30 ± 1)
۶۰	کب ۶۰	(45 ± 1)	(60 ± 2)
۱۲۰	کب ۱۲۰	(105 ± 2)	(120 ± 2)
۳۰۰	کب ۳۰۰	(285 ± 2)	(300 ± 2)
۱۸۰۰	کب ۱۸۰۰	۱۷۵۵ تا ۱۸۱۵	(15 ± 2) ثانیه بعد از خارج کردن آب اضافی
یادآوری- محاسبه‌ی مدت زمان‌های ارایه شده در ستون‌های ۳ و ۴ از لحظه‌ی اولین تماس آب با نمونه‌ی آزمونی است.			

۱۰-۴ عدم پذیرش نمونه‌ی آزمونی

از نمونه‌های آزمونی صرف‌نظر می‌شود که:

- آب در آنها نفوذ می‌کند.
- آثار نشتی در اطراف سطح محکم بسته شده وجود دارد.
- پس از خشک کردن، آب اضافی هنوز وجود دارد (که به وسیله براق بودن سطح مشخص می‌شود).

اگر درصد نمونه‌های مردود شده طبق بند الف بیشتر از ۳۰ درصد باشد، مدت زمان آزمون را کاهش دهید تا نتیجه قابل قبول حاصل شود. چنانچه نتیجه‌ی حاصل از کاهش مدت زمان آزمون رضایت‌بخش نیست، این روش آزمون مناسب نمی‌باشد.

۱۱ بیان نتایج

۱۱-۱ جذب آب (A) را تا یک رقم اعشار بر حسب گرم بر متر مربع برای هر نمونه‌ی آزمونی طبق معادله (۱) محاسبه کنید.

$$A = (m_2 - m_1) \times F \quad (1)$$

که در آن:

m_1 : عبارت است از جرم خشک نمونه‌ی آزمونی بر حسب گرم.

m_2 : عبارت است از جرم مرطوب نمونه‌ی آزمونی بر حسب گرم.

F : عبارت است از حاصل تقسیم ۱۰۰۰۰ بر سطح مورد آزمون (که برای تجهیزات معمول 100 cm^2 است).

۱۱-۲ برای هر طرف نمونه‌ی آزمونی، میانگین جذب آب را با تقریب ۰/۵ گرم بر متر مربع و همچنین انحراف از معیار را محاسبه کنید.

۱۱-۳ اعداد و ارقام را به صورت استاندارد بنویسید. مثلاً کب ۶۰ (بر حسب متر مربع بر گرم) در دمای محیط آزمون که به مدت زمان آزمون (بر حسب ثانیه) بستگی دارد.

۱۱-۴ چنانچه سطح رویی و زیری نمونه‌ی آزمونی قابل تشخیص نباشد، مقدار میانگین و انحراف از معیار نتایج هر گروه را ارایه دهید.

۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل آگاهی‌های زیر باشد:

۱۲-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۱۲-۲ تمام اطلاعات لازم برای شناسایی کامل نمونه؛

۱۲-۳ تاریخ و محل آزمون؛

۱۲-۴ شرایط محیطی مورد استفاده؛

۱۲-۵ مقدار میانگین و انحراف از معیار نتایج آزمون طبق بند ۱۱-۴؛

۱۲-۶ ذکر سطح آزمون، اگر از سطح 100 cm^2 استفاده نشود؛

۱۲-۷ تعداد نمونه آزمونی پذیرش نشده و دلیل آن؛

۱۲-۸ هر گونه انحراف از روش این استاندارد یا هر شرایط دیگری که بر روی نتایج آزمون تأثیر بگذارد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

دقت

الف ۱ کلیات

در سال ۲۰۱۲، مقایسه دوره‌ای نتایج در سطح بین‌المللی در ۱۶ آزمایشگاه ۱۱ کشور اروپایی، بر روی ۲ نمونه انجام شد. این نتایج شامل کب ۶۰ (برای کاغذ)، کب ۶۰۰ (برای مقوا) و کب ۱۸۰۰ (برای مقوای کنگره‌ای) بودند که توسط اتحادیه صنایع کاغذ اروپا بخش سرویس آزمون مقایسه‌ای^۱ تهیه شد. اطلاعات مربوط به کب ۶۰ (برای کاغذ) در بند الف ۲ آورده شده است. اطلاعات مربوط به کب ۶۰۰ (برای مقوا) و کب ۱۸۰۰ (برای مقوای کنگره‌ای) به ترتیب در بندهای الف ۳ و الف ۴ ارائه شده است. محاسبات بر اساس استاندارد ایزو TR 24498 [۳] و شماره‌ی آزمون ۱۲۰۰ استاندارد TAPPI [۴] انجام شده است.

انحراف از معیار تکرارپذیری گزارش شده در جدول الف-۱ شامل یک انحراف از معیار تکرارپذیری "تجمعی"^۲ می‌باشد که به عنوان میانگین مربعات انحراف معیار آزمایشگاه‌های مشارکت کننده، محاسبه شده است. این موضوع، با تعریف قراردادی تکرارپذیری در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۷۴۴۲ [۱]، تفاوت دارد.

محدوده تکرارپذیری و تجدیدپذیری گزارش شده شامل برآورد حداکثر اختلاف بین ۲ ماده مشابه تحت شرایط یکسان آزمون برای ۱۹ نمونه از ۲۰ است. این برآورد برای مواد و شرایط مختلف آزمون نمی‌تواند معتبر باشد. محدوده تکرارپذیری و تجدیدپذیری به وسیله ضرب کردن انحراف از معیار تکرارپذیری و تجدیدپذیری در عدد ۲/۷۷ محاسبه می‌شود

یادآوری ۱- انحراف از معیار تکرار پذیری و انحراف معیار درون آزمایشگاهی یکسان هستند. اما انحراف از معیار تجدیدپذیری مشابه انحراف از معیار بین آزمایشگاهی نمی‌باشد و انحراف از معیار تجدیدپذیری شامل دو انحراف از معیار بین آزمایشگاهی و درون آزمایشگاهی می‌باشد. به عبارت دیگر:

$$\text{میان آزمایشگاهی } S^2 + \text{درون آزمایشگاهی } S^2 = \text{تجدیدپذیری } S^2 \quad \text{اما} \quad \text{درون آزمایشگاهی } S^2 = \text{تکرارپذیری } S^2$$

یادآوری ۲- $2 = \sqrt{1/96} = 2/77$ به شرطی که نتایج آزمون دارای توزیع نرمال بوده و انحراف از معیار، بر اساس تعداد زیاد آزمون محاسبه شده است.

1-Comparative Testing Service of the Confederation of European Paper Industries (CEPI-CTS)

2 -Pooled standard deviation

الف ۲ جذب آب کب ۶۰ (برای کاغذ)
 جداول الف ۱ و الف ۲ ملاحظه شوند.

جدول الف - ۱ تخمین تکرارپذیری (کب ۶۰)

محدوده تکرارپذیری r g/m^2	ضریب تغییرات $C_{V,r}$ %	انحراف معیار تکرارپذیری S_r g/m^2	میانگین جذب آب کب ۶۰ g/m^2	تعداد آزمایشگاه	نمونه‌ی آزمونی
۲/۱	۳/۹	۰/۸	۱۹/۷	۱۶	نمونه‌ی ۱
۲/۶	۳/۴	۰/۹	۲۷/۷	۱۵	نمونه‌ی ۲

جدول الف - ۲ تخمین تجدیدپذیری (کب ۶۰)

محدوده تجدیدپذیری r g/m^2	ضریب تغییرات $C_{V,r}$ %	انحراف معیار تجدیدپذیری S_r g/m^2	میانگین جذب آب کب ۶۰ g/m^2	تعداد آزمایشگاه	نمونه‌ی آزمونی
۴	۷	۱/۴	۱۹/۷	۱۶	نمونه‌ی ۱
۳/۹	۵	۱/۴	۲۷/۷	۱۵	نمونه‌ی ۲

الف ۳ جذب آب کب ۶۰۰ (برای مقوا)
 جداول الف ۳ و الف ۴ ملاحظه شوند.

جدول الف - ۳ تخمین تکرارپذیری (کب ۶۰۰)

محدوده تکرارپذیری r g/m^2	ضریب تغییرات $C_{V,r}$ %	انحراف معیار تکرارپذیری S_r g/m^2	میانگین جذب آب کب ۶۰۰ g/m^2	تعداد آزمایشگاه	نمونه‌ی آزمونی
۶	۲/۲	۲/۲	۹۶/۱	۱۶	نمونه‌ی ۱

جدول الف - ۴ تخمین تجدیدپذیری (کب ۶۰۰)

محدوده تجدیدپذیری r g/m^2	ضریب تغییرات $C_{V,r}$ %	انحراف معیار تجدیدپذیری s_r g/m^2	میانگین جذب آب کب ۶۰۰ g/m^2	تعداد آزمایشگاه	نمونه‌ی آزمونی
۱۲/۵	۴/۷	۵	۹۶/۱	۱۶	نمونه‌ی ۱

الف ۴ جذب آب کب ۱۸۰۰ (برای مقوای کنگره‌ای)
جدول الف ۵ و الف ۶ ملاحظه شوند.

جدول الف - ۵ تخمین تکرارپذیری (کب ۱۸۰۰)

محدوده تکرارپذیری r g/m^2	ضریب تغییرات $C_{V,r}$ %	انحراف معیار تکرارپذیری s_r g/m^2	میانگین جذب آب کب ۱۸۰۰ g/m^2	تعداد آزمایشگاه	نمونه‌ی آزمونی
۶/۹	۲/۲	۲/۵	۱۱۵	۱۴	نمونه‌ی ۱

جدول الف - ۶ تخمین تجدیدپذیری (کب ۱۸۰۰)

محدوده تجدیدپذیری r g/m^2	ضریب تغییرات $C_{V,r}$ %	انحراف معیار تجدیدپذیری s_r g/m^2	میانگین جذب آب کب ۱۸۰۰ g/m^2	تعداد آزمایشگاه	نمونه‌ی آزمونی
۱۹	۷	۶/۹	۱۱۵	۱۴	نمونه‌ی ۱

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱- ۷۴۴۲، درستی (صحت و دقت) روش‌ها و نتایج اندازه‌گیری قسمت اول:
تعاریف و اصول کلی

[2] ISO 8787:1986, Paper and board - Determination of capillary rise - Klemm method

[3] ISO/TR 24498:2006, Paper, board and pulps - Estimation of uncertainty for test methods

[4] TAPPI Test method T 1200 sp-07, Interlaboratory evaluation of test methods to determine TAPPI repeatability and reproducibility