



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران



استاندارد ملی ایران
۳۷۸۹-۲
تجدیدنظر اول
۱۳۹۶

INSO
3789-2
1st Revision
2018

Iranian National Standardization Organization

Identical with
ISO 5267-2:
2001

تعیین قابلیت آبگیری خمیر کاغذ-
قسمت ۲:
اندازه گیری درجه روانی به روش
استاندارد کانادایی (CSF)-
روش آزمون

**Pulps - Determination of drainability-
Part 2: "Canadian Standard"
freeness- Test method**

ICS: 85.040

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.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.gov.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 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، به‌عنوان 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، 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 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) 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

«تعیین قابلیت آبگیری خمیر کاغذ- قسمت دوم: اندازه گیری درجه روانی به روش استاندارد کانادایی (CSF) - روش آزمون»

رئیس:

عضو هیئت علمی - پژوهشگاه استاندارد

روحانی، مهدی
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

دبیر:

عضو هیئت علمی - مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

مهردوی، سعید
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

آزاد فلاح، محمد
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

پاشای آهی، لیلا
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

مدیر ناحیه اندود، تولید و پالایش خمیر کاغذ- شرکت صنایع خمیر و کاغذ اترک

پاکزاد، حسین

مدرس - دانشکده فنی و حرفه ای انقلاب اسلامی تهران

ثمریها، احمد
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

سرپرست واحد خمیرسازی - شرکت صنایع خمیر و کاغذ اترک

جعفری، نیما
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

عضو هیئت علمی - مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

حبیبی، مسعودرضا
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - پژوهشگاه استاندارد

کرد، بهزاد
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - دانشگاه تربیت مدرس

رحمانی‌نیا، مهدی
(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سلیمی، محمد

(کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر کنترل کیفیت- شرکت کاغذ راشا کاسپین
ایرانیان

صالحی، کامیار

(کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی - مؤسسه تحقیقات جنگلها و
مراتع کشور

فرضی، مجید

(کارشناسی ارشد صنایع چوب و کاغذ)

کارشناس- شرکت ماسا سلولز

ویراستار:

روحانی، مهدی

(دکتری صنایع چوب و کاغذ)

عضو هیئت علمی- پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ز | پیش‌گفتار |
| ۵ | مقدمه |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۲ | ۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها |
| ۲ | ۴ اصول کار |
| ۲ | ۵ وسایل لازم |
| ۳ | ۶ آماده‌سازی نمونه |
| ۴ | ۷ روش کار |
| ۵ | ۸ بیان نتایج |
| ۵ | ۹ گزارش آزمون |
| ۶ | پیوست الف (الزامی) دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی |
| ۱۲ | پیوست ب (الزامی) نگهداری دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی |
| ۱۴ | پیوست پ (الزامی) کالیبراسیون دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی |
| ۱۶ | پیوست ت (آگاهی‌دهنده) جدول تصحیح درجه روانی نسبت به درصد خشکی ۰/۳ درصد |
| ۱۷ | پیوست ث (آگاهی‌دهنده) جدول تصحیح درجه روانی نسبت به دمای ۲۰ درجه سلسیوس |
| ۱۸ | کتاب‌نامه |

پیش‌گفتار

استاندارد «تعیین قابلیت آبگیری خمیر کاغذ- قسمت دوم: اندازه‌گیری درجه روانی به روش استاندارد کانادایی (CSF) - روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۷۴ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای نخستین بار مورد تجدینظر قرار گرفت و در سیصد و پنجاه و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد چوب و فرآورده‌های چوبی، سلولزی و کاغذ مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۴ 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، 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 خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در 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 ۳۷۸۹: سال ۱۳۷۴ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 5267-2: 2001, Pulps - Determination of drainability- Part 2: "Canadian Standard" freeness-Test method

مقدمه

آزمون اندازه‌گیری درجه روانی خمیرکاغذ به روش استاندارد کانادایی، برای اندازه‌گیری مقدار آبگیری از خمیرکاغذ آبکی^۱ در شرایط خاص طراحی شده است. میزان آبگیری مربوط به ویژگی‌های سطحی و تورم الیاف است و شاخص مفیدی است برای تیمار مکانیکی که خمیرکاغذ تحت تأثیر آن قرار گرفته است. میزان آبگیری از خمیرکاغذ آبکی به شرایط اندازه‌گیری و به خصوص به ویژگی‌های هندسی دستگاه بستگی دارد. تنها راه عملی برای دستیابی به دقت مورد نیاز دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی با «استاندارد کانادایی» به وسیله کالیبراسیون مشخص شده در پیوست "پ" امکان‌پذیر است. قابلیت تجدیدپذیری^۲ در این روش، به طور کامل وابسته به این مراحل کاری در داخل کشورها و بین آنها است. نتایج این آزمون الزاماً با رفتار آبگیری از یک خمیرکاغذ در یک ماشین کاغذ تجاری همبستگی ندارد. روش دیگر تعیین قابلیت آبگیری خمیرکاغذ شوپر ریگلر^۳ می‌باشد که در قسمت اول استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۸۹ تدوین شده است.

یادآوری - برای اندازه‌گیری درجه روانی با «استاندارد کانادایی» دو روش وجود دارد (طبق پیوست الف) که به طور کلی نتایج مشابهی را ارائه می‌دهند، اما کمی باهم متفاوت هستند.

1- Suspension
2- Reproducibility
3- Schopper Riegler

تعیین قابلیت آبگیری خمیر کاغذ قسمت دوم: اندازه گیری درجه روانی به روش استاندارد کانادایی (CSF) - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین قابلیت آبگیری خمیر کاغذ آبکی است که با نام درجه روانی «استاندارد کانادایی» با واحد میلی لیتر گزارش می شود.

این استاندارد اصولاً برای همه انواع خمیر کاغذ آبکی کاربرد دارد.

یادآوری: تیمارهایی که منجر به تولید مقدار زیادی نرمه شود، ممکن است موجب افزایش غیرعادی درجه روانی خمیر کاغذ (درجه روانی کاذب) شود که به طور معمول در درجه روانی کمتر از ۱۰۰ میلی لیتر اتفاق می افتد.

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 می شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 4094, Paper, board and pulps - International calibration of testing apparatus - Nomination and acceptance of standardizing and authorized laboratories

2-2 ISO 4119, Pulps - Determination of stock concentration

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰۱: سال ۱۳۸۶، خمیر کاغذ- تعیین درصد خشکی محلول خمیر کاغذ، با استفاده از استاندارد ISO 4119: 2005 تدوین شده است.

2-3 ISO 5269-1, Pulps - Preparation of laboratory sheets for physical testing -Part 1: Conventional sheet-former Method

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۸۸-۱: سال ۱۳۸۵، خمیر کاغذ- تهیه ورق های آزمایشگاهی برای آزمون فیزیکی - قسمت اول: روش ساخت ورق کاغذ بادستگاه ورق ساز، با استفاده از استاندارد ISO 5269-1: 2005 تدوین شده است.

2-4 ISO 5269-2, Pulps - Preparation of laboratory sheets for physical testing - Part 2: Rapid Köthen

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۸۸-۱: سال ۱۳۸۵، خمیر کاغذ- تهیه ورق های آزمایشگاهی برای آزمون فیزیکی - قسمت دوم: روش راپید- کوتن، با استفاده از استاندارد ISO 5269-2: 2004 تدوین شده است.

2-5 ISO 14487, Pulps – Standard water for physical testing

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

درجه روانی «استاندارد کانادایی»

“canadian standard” freeness

حجم، بیان شده براساس میلی لیتر، مقدار آب جمع آوری شده از طرف مجرای کناری^۱ دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» پس از اصلاح دما و درصد خشکی نمونه خمیر کاغذ مورد آزمون.

۴ اصول کلی

آبگیری با عبور دادن حجمی از خمیر کاغذ آبکی از یک لایه لیفی تشکیل شده^۲ بر روی یک غربال متخلخل در طول آزمون و خروج از مجرای پایینی یا مجرای جانبی یک قیف. تعیین حجم آب خروجی از مجرای جانبی بر حسب میلی‌لیتر عبارت است از درجه روانی «استاندارد کانادایی» خمیر کاغذ.

۵ لوازم

شامل لوازم معمول آزمایشگاهی و موارد زیر:

۱-۵ دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» طبق پیوست الف

یادآوری- دستورالعمل نگهداری از دستگاه در پیوست «ب» آورده شده است. جزئیات کالیبراسیون دستگاه در پیوست «پ» وجود دارد. اطلاعات مربوط به آزمایشگاه‌های مجاز نیز در پیوست «پ» آمده است.

۲-۵ استوانه‌های مدرج^۳، کالیبره شده بر حسب میلی لیتر و قادر به اندازه‌گیری حجم با خطای کمتر از ۱۰ میلی لیتر برای حجم تا ۱۰۰ میلی لیتر؛ خطای کمتر از ۲/۰ میلی لیتر برای حجم بین ۱۰۰ میلی لیتر و ۲۵۰ میلی لیتر؛ و خطای کمتر از ۳/۰ میلی لیتر برای حجم بیش از ۲۵۰ میلی لیتر.

۳-۵ ترازو، با دقت ۰/۰۱ گرم

یادآوری- اگرچه برای تعیین جرم مقدار آب خروجی از مجرای جانبی، ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم کافی است، اما دقت لازم ترازو برای تعیین درصد خشکی خمیر کاغذ ۰/۰۱ گرم است.

1- Side orifice
2- Fiber Pad
3- Measuring cylinders

۴-۵ آب استاندارد، برای آزمون فیزیکی طبق استاندارد ایزو ۱۴۴۸۷ (بند ۲-۵).

۶ آماده‌سازی نمونه

از آنجایی که مواد جامد محلول و pH آب مورد استفاده در تعیین میزان آبیگری از خمیرکاغذ آبیکی به طور قابل توجهی تأثیرگذار هستند، باید در حین آزمون از آب استاندارد طبق استاندارد ایزو 14487:1997 استفاده کرد.

ابتدا نمونه‌ای از خمیرکاغذ آبیکی که الیاف آن جدا شده^۱، باید تهیه شود. اگر درصد خشکی دقیق خمیرکاغذ مشخص نباشد، باید با غلیظ کردن یا رقیق کردن خمیرکاغذ با استفاده از آب استاندارد، درصد خشکی تقریبی آن را به ۰/۳۲ درصد رسانده و درصد خشکی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰۱ تعیین شود. سپس درصد خشکی خمیرکاغذ آبیکی باید تا (0.30 ± 0.01) رقیق شود و دمای آن را تا 20.1 ± 0.1 °C تنظیم کنید (به یادآوری ۳ مراجعه کنید). در طول آماده‌سازی نمونه، باید از تشکیل حباب‌های هوا در خمیرکاغذ آبیکی جلوگیری شود.

یادآوری ۱- با گذشت زمان، تغییراتی در درجه روانی خمیرکاغذ آبیکی خارج شده از بخش آماده‌سازی خمیرکاغذ یا تجهیزات آزمایشگاهی ارزیابی خمیرکاغذ می‌تواند بوجود آید. خمیرکاغذ آبیکی که از نمونه‌برداری آن بیش از ۳۰ دقیقه گذشته باشد برای جلوگیری از تأثیر این پدیده بازگشتی باید ابتدا در دستگاه جداکننده الیاف با تعداد دور ۶۰۰۰ و درصد خشکی ۱/۲ درصد تا ۱/۵ درصد، هم زده شود.

یادآوری ۲- نتیجه آزمون به مقدار نرمه یا ریزلیفچه‌های آزاد شده^۲ در خمیرکاغذ آبیکی حساس است. نمونه‌های غلیظ خمیرکاغذ ممکن است بخشی از این اجزای لیفی را از دست بدهند. برای جلوگیری از این اتلاف در حین غلیظ کردن خمیرکاغذ، آب خارج شده از دستگاه باید از لایه لیفی تشکیل شده تا صاف شدن آن مجدداً عبور داده شود و سپس طبق یادآوری ۱، خمیرکاغذ توسط جداکننده الیاف مجدداً پخش شود. این روش باید برای افزایش درصد خشکی خمیرکاغذ آبیکی تا رسیدن به درصد خشکی مورد نیاز برای اندازه‌گیری درجه روانی مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری ۳- در صورت لزوم (به عنوان مثال کنترل فرآیند)، می‌توان از دمایی غیر از ۲۰ درجه سلسیوس استفاده کرد، اما مطابق با این استاندارد نبوده و باید گزارش شود. در این استاندارد، جداول تصحیح ارائه شده (پیوست‌های اطلاعاتی ت و ث) با استفاده از مطالعه ارزیابی درجه روانی خمیرکاغذ مکانیکی گرانوود^۳ تهیه شده است. دقت این جداول تصحیح برای ارزیابی درجه روانی خمیرکاغذهای شیمیایی تعیین نشده است.

یادآوری ۴- در برخی از کاربردها مثل کنترل فرآیند، ممکن است پذیرش انحراف معیار بیشتر از ۰/۰۱ درصد برای درصد خشکی خمیرکاغذ و 20.1 ± 0.1 °C برای دمای آن مناسب باشد. حجم اندازه‌گیری شده باید با کمک جداول تصحیح پیوست‌های «ت» و «ث» اصلاح شود. نتیجه حاصل شده مورد تأیید این استاندارد نمی‌باشد.

۷ روش آزمون

- 1- Disintegrated pulp
- 2- Crill
- 3- Groundwood

مخزن آبگیری^۱ و بخش قیف مانند^۲ دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» (طبق بند ۵-۱) را کاملاً تمیز کنید و سپس با آب شستشو دهید. محفظه آبگیری را در موقعیت مربوطه قرار دهید. دمای دستگاه را به وسیله شستشو با آب ۲۰°C تنظیم کنید. (به یادآوری ۳ در بند ۶ مراجعه کنید).

استوانه مدرج (طبق بند ۵-۲) یا یک بشر مدرج (طبق بند ۵-۳) را در قسمت خروجی مجرای جانبی دستگاه قرار دهید.

حجم ml (۵ ± ۱۰۰۰) از خمیرکاغذ آبکی همگن شده را در حالی که تکان می‌دهید به یک استوانه مدرج تمیز انتقال دهید.

قسمت پایینی محفظه آبگیری دستگاه را ببندید و درپوش بالایی^۳ و شیر هوای بالای آن را باز کنید. با دهانه استوانه توسط کف دست و با سه بار وارونه کردن آن به صورت ۱۸۰ درجه نمونه را بدون این که بریزد مخلوط کنید. تا حد امکان، از ورود هوا به داخل خمیرکاغذ آبکی اجتناب شود.

محلول خمیر کاغذ را با ملایمت اما با حداکثر سرعت ممکنه به درون محفظه آبگیری بریزید. پس از این عمل، خمیرکاغذ آبکی باید در داخل محفظه بی‌حرکت باشد. این کار را می‌توان ابتدا با ریختن خمیرکاغذ آبکی بر روی بدنه داخلی محفظه و در آخر با ریختن در مرکز محفظه انجام داد. درپوش بالایی و شیر هوا را فوراً ببندید و درپوش انتهایی را باز کنید. بعد از گذشت ۵ ثانیه از زمان ریختن خمیرکاغذ آبکی، شیر هوا را برای خروج مایع باز کنید.

وقتی که خروج آب از مجرای کناری خاتمه یافت، حجم آب خارج شده را با تقریب ۱ میلی‌لیتر برای حجم کمتر از ۱۰۰ میلی‌لیتر، ۲ میلی‌لیتر برای حجم بین ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی‌لیتر و ۵ میلی‌لیتر برای حجم بیشتر از ۲۵۰ میلی‌لیتر بخوانید. برای دقت بیشتر، بشر مدرج و محتویات آن را با دقت ۰/۰۱ گرم توزین کنید و به حجم (میلی‌لیتر) تبدیل کنید.

خمیرکاغذ داخل محفظه آبگیری را با آب خارج شده از مجاری کناری و پایینی در یک بشر ۲۰۰۰ میلی‌لیتری مخلوط کنید و روی توری یک ورقه‌ساز نوع معمولی (طبق بند ۵-۳) یا ورقه‌ساز راپید کوتن (طبق بند ۵-۴)، یا بر روی یک صافی کاغذی بریزید. توصیه می‌شود برای آبگیری خمیرکاغذهای با مقدار نرمه زیاد، دوغاب خمیرکاغذ بر روی یک کاغذ صافی قرار داده شده روی یک قیف بوخنر^۴ صاف شود. سپس لایه تشکیل شده در آون خشک شده و پس از رسیدن به وزن ثابت توزین می‌شود. برای محاسبه درصد خشکی خمیرکاغذ آبکی از این درصد خشکی استفاده کنید.

برای هر نمونه دو بار تکرار انجام دهید.

۸ بیان نتایج

- 1- Drainage chamber
- 2- Funnel
- 3- Top lid
- 4- Buchner funnel

میانگین دو تکرار اندازه‌گیری را به عنوان درجه روانی «استاندارد کاندایی» (بر حسب ml) گزارش کنید. در صورتی که ۲ تکرار اندازه‌گیری اختلافی بیشتر از ($\pm 2\%$) با میانگین بدست آمده داشتند، آزمون باید تکرار شود.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل حداقل آگاهی‌های زیر باشد:

- ۱-۹ ارجاع به این استاندارد ملی؛
- ۲-۹ زمان و مکان آزمون؛
- ۳-۹ مشخصات کامل نمونه مورد آزمون؛
- ۴-۹ دمای نمونه آزمونی در صورتی که با این استاندارد اختلاف داشته باشد؛
- ۵-۹ درصد خشکی نمونه آزمونی در صورتی که با این استاندارد اختلاف داشته باشد؛
- ۶-۹ میانگین نتایج آزمون؛
- ۷-۹ هرگونه مشاهدات غیر عادی در حین آزمون؛
- ۸-۹ هرگونه عملیاتی که در این استاندارد ملی ذکر نشده و یا انتخابی محسوب می‌شود که ممکن است نتیجه آزمون را تغییر داده باشد.

پیوست الف

(الزامی)

دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی خمیر کاغذ «استاندارد کانادایی»

الف-۱ دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی

شامل یک مخزن تخلیه و یک قیف اندازه‌گیری جریان خروجی بوده که بر روی یک پایه مناسب قرار گرفته است (طبق شکل الف-۱). این قیف، طرح اصلاح شده بخش فنی انجمن خمیر و کاغذ کانادا (که اکنون به نام انجمن فنی خمیر و کاغذ کانادا شناخته می‌شود) می‌باشد و به عنوان یک استاندارد در سال ۱۹۶۴ پذیرفته شده است. طرح اصلی مجرای جانبی دستگاه با زاویه تیز که هنوز در بعضی از کشورها استفاده می‌شود نیز نیازمندی‌های این استاندارد را برآورده می‌کند. براساس آزمونی که توسط شرکت پاپریکن^۱ کانادا در سال ۱۹۹۳ انجام شد، مقایسه دو قیف طراحی شده طبق شکل الف-۲ برای اندازه‌گیری درجه روانی خمیر کاغذ شیمیایی از ۲۱۵ میلی‌لیتر تا ۶۹۶ میلی‌لیتر با این دستگاه، اختلافی نشان نداد. مشخصات ابعاد و جریان مایع که در زیر داده شده است از جمله مواردی هستند که برای دستگاه اصلاح شده مورد نیاز است تا با نتایج به دست آمده از دستگاه درجه روانی طرح اصلی همخوانی داشته باشد. دستگاه ساخته شده براساس طرح اصلی (بدون مجرای جانبی مرکزی^۲ یا تویی تنظیم حجم^۳) ممکن است نیاز به تنظیم اندکی برای کالیبراسیون داشته باشد، و این مقادیر باید توسط سازنده دستگاه اعلام شود. در جایی که کالیبراسیون دقیقی برای دستگاه مورد نظر باشد، نتایج به دست آمده از هر دستگاه با طرح مربوطه (اصولی یا اصلاح شده) با محدوده مشخص شده در بند الف-۵ باید مطابقت داشته باشد.

برای کالیبراسیون قیف تنظیم‌کننده جریان خروجی آب، لازم است دو معیار مهم در محدوده‌ی مشخص شده زیر تنظیم شوند:

۱- ارتفاع ریزش جریان آب در قیف که بر جریان مایع در مجرای پایینی دستگاه تاثیر می‌گذارد؛
 ۲- حجم آب در مجرای پایینی قیف، از قسمت پایین مخروط تا سطح سرریز مجرای جانبی طبق استاندارد، ۲۳/۵ میلی‌لیتر است. در این دستورالعمل، برای تأمین حجم مذکور، موقعیت مجرای جانبی تنظیم می‌شود و این مورد برای قیف دستگاه‌های قدیمی‌تر نیز که دهانه بالای مجرای پایینی در محدوده مشخصات قابل قبول است، نیز صادق است.

یادآوری - به دلیل عدم رعایت دو مورد ذکر شده، گاهی قیف‌ها قابل پذیرش نیستند. همچنین مشخص شد که با تغییر زاویه سطح مقطع مجرای جانبی قیف نسبت به محور طولی آن وقتی که قیف تا ۱۸۰ درجه چرخیده و دستگاه تراز نباشد، می‌تواند شدت جریان آب خروجی از مجرای پایینی را تحت تاثیر قرار دهد. در طرحی از دستگاه که در سال ۱۹۶۴ مورد پذیرش قرار گرفت، زاویه مجرای جانبی نسبت به محور طولی خود زاویه ۹۰ درجه داشته و به گونه‌ای تنظیم شده است که

1- Paprican
 2- Centred side orifice
 3- Volume adjusting plug

سرریز^۱ قیف در خط فرضی مرکز آن اتفاق افتد. این کار، برای سهولت تنظیم ارتفاع ریزش جریان آب بر مجرای پایینی و اجازه چرخش قیف دستگاه بدون تاثیر بر سرعت خروج آب از دستگاه انجام شده است. فارغ از تنظیم دهانه جلویی، بخش پایین مخروط دارای یک بخش متصل شده است که می‌تواند در طول کالیبراسیون برای تأمین حجم لازم (۲۳/۵ میلی‌لیتر) تنظیم شود. بعد از کالیبراسیون اولیه هیچ تغییر دیگری نباید در دستگاه ایجاد شود. عملیات اصلاحی قیف دستگاه براساس ابزار استاندارد مؤسسه پژوهشی خمیر و کاغذ کانادا مورد بررسی قرار گرفت. شواهدی مبنی بر تأثیر این عملیات بر عملکرد دستگاه یا سطح نتیجه آزمون یافت نشد. انتظار می‌رود که قیف‌های با طرح جدید، نتایج یکسانی نسبت به قیف‌های طرح اصلی ارائه دهند. در همه دستگاه‌هایی که این اصلاحات انجام شده کلمه "M" بعد از شماره سریال آورده شده است. زوایای قیف‌های طرح اصلی مربوط به سال ۱۹۶۴ تغییر نکرده و با مشخصات مندرج در پیوست الف ۴ مطابقت دارند.

الف-۲ مخزن

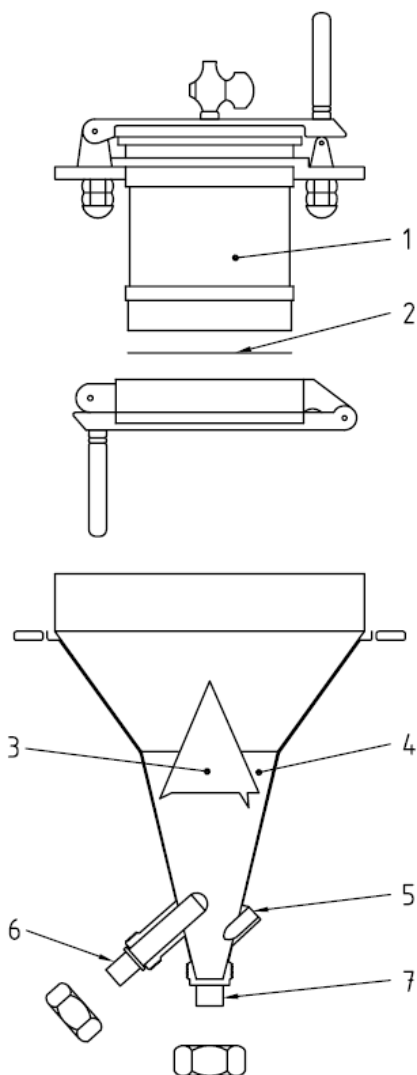
شامل یک استوانه فلزی است که در پایین آن یک صافی قرار گرفته و درپوشی از یک طرف به آن متصل شده و از طرف دیگر با چفتی به آن قفل می‌شود. درپوش باید طوری قرار گیرد که در شروع آزمون بیش از ۵ میلی‌لیتر آب با باز کردن چفت آن جریان پیدا نکند.

بالای این استوانه توسط یک درپوش مشابه دیگر بسته شده که موقع باز و بسته شدن، درپوش توسط یک قفل لولایی که به بدنه استوانه چسبیده، نگهداشته می‌شود. مکانیزم قفل و لولا طوری طراحی شده‌اند که با استفاده از یک واشر لاستیکی در داخل درپوش، نسبت به عبور هوا آب‌بندی شده‌اند. یک شیر هوا روی مرکز درپوش بالایی برای ورود هوا به استوانه قرار گرفته است.

استوانه دارای قطر داخلی $(10.1/6 \pm 0.2)$ میلی‌متر و ارتفاع داخلی (12.7 ± 0.2) میلی‌متر (از سطح بالای صافی تا لبه) است. رعایت اندازه قطر و ارتفاع داخلی استوانه یک عامل بحرانی است. با رعایت دقت در این اندازه‌ها، ظرفیت نگهداری مخزن بالای صافی کمی بیشتر از ۱۰۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد. قطر داخلی شیر هوا $4/7$ میلی‌متر است، هر چند دقت این اندازه خیلی مهم نیست ولی نباید به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد.

الف-۳ صافی

صافی به شکل دایره با قطر ۱۱۲ میلی‌متر تا $112/5$ میلی‌متر و ضخامت 0.5 میلی‌متر، دارای منافذی به قطر (0.5 ± 0.05) میلی‌متر با تعداد منافذ ۹۷ در هر سانتی‌متر مربع می‌باشد. چون استاندارد کردن منافذ این صفحات از نظر ابعاد و شکل ممکن نمی‌باشد، لذا همه صافی‌های مورد استفاده باید طبق روش‌های مستند مؤسسه تحقیقات خمیر و کاغذ کانادا یا سایر مراکز مورد تأیید این مؤسسه، کالیبره شوند (به پیوست پ مراجعه شود). صافی باید طوری نصب شود که قسمت برجسته منافذ رو به پایین باشد.



راهنما:

۱ مخزن

۲ صافی

۳ مخروط پخش کننده

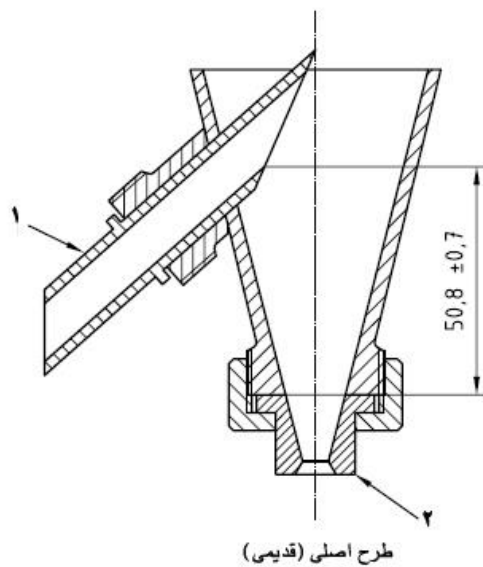
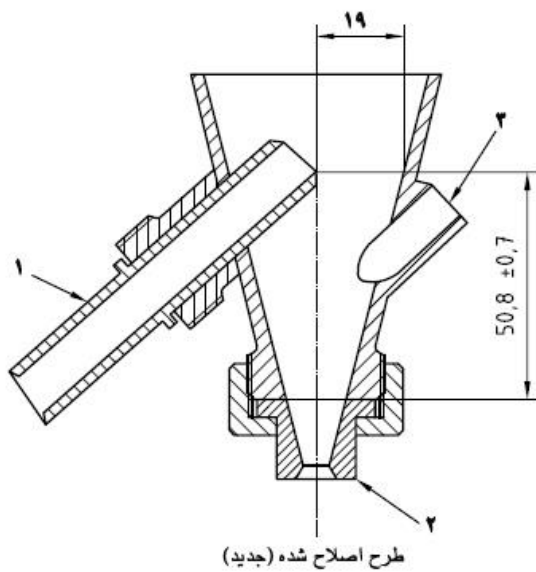
۴ قیف

۵ توپی

۶ مجرای جانبی

۷ مجرای پایینی

شکل الف ۱- دستگاه آزمون درجه روانی «استاندارد کانادایی»



شکل الف ۲- طرح اصلی (قدیمی) قیف

راهنما:

۱ مجرای جانبی

۲ مجرای پایینی

۳ توپی

حجم (از قسمت پایین قیف تا بخش سرریز مجرای جانبی) در هر دو دستگاه (قدیمی و جدید) $(۲۳/۵ \pm ۰/۲)$ میلی لیتر است.

الف-۴ قیف تنظیم جریان خروجی

قطر بالایی قیف تنظیم کننده جریان خروجی ۲۰۳ میلی‌متر و طول آن ۲۷۸ میلی‌متر می‌باشد. مخروط اصلی موجود در داخل قسمت بالایی استوانه دارای شیب $(\pm 0.5/29.5)$ درجه به سمت بیرون بوده و قاعده مخروط به یک زائده روزنه‌ای شکل دیگر کناری متصل می‌باشد. در پایین قیف، یک مجرای تخلیه پایینی با دقت به آن متصل شده است. یک مجرای تخلیه جانبی نیز به قیف متصل شده است. یک مخروط پخش کننده قابل جدا شدن در محل ثابتی درون قیف قرار گرفته تا از وارد شدن آب به داخل مجرای جانبی جلوگیری کند.

الف-۵ مجرای جانبی

مجرای تخلیه جانبی شامل لوله‌ای توخالی است به قطر داخلی ۱۲/۷ میلی‌متر که به بدنه قیف متصل است. این لوله بنحوی قرار گرفته که فاصله بین لبه سرریز لوله (درون قیف) و قسمت پایین قیف $(\pm 0.7/50.8)$ میلی‌متر باشد.

یادآوری: رعایت این اندازه اهمیت زیادی داشته و باید توسط سازنده دستگاه به دقت تنظیم شود. هرگونه تغییر در این ابعاد تأثیر قابل توجهی بر روی نتیجه بدست آمده خواهد داشت. این ابعاد توسط آزمایشگاه کالیبراسیون یک‌بار انجام شده و نباید تغییر داده شود.

الف-۶ تنظیم حجم

گنجایش بخش پایینی مخروط که بین پایین قیف و قسمت سرریز مجرای کناری قرار گرفته است باید به وسیله تویی تا $(\pm 0.2/23.5)$ میلی‌لیتر قابل تنظیم باشد. اگر تنظیم حجم توسط تویی مناسب نباشد، این کار می‌تواند با تنظیم قسمت یقه مجرای جانبی انجام شود. تنظیم این حجم در بازه ذکر شده ضروری نبوده لیکن نباید به مقدار زیاد با این محدوده اختلاف داشته باشد.

الف-۷ مجرای جانبی

شکل الف ۳ را ملاحظه کنید.

ارتفاع کل مجرای پایینی ۱۹/۶ میلی‌متر می‌باشد. قطر بخش داخلی مجرای خروجی^۱ که در شکل الف ۳ ۳/۱ میلی‌متر ذکر شده است، در حین کالیبراسیون دستگاه باید به نحوی باشد که اگر سرعت آب ورودی $(\pm 5/725)$ میلی‌لیتر در دقیقه با درجه حرارت $(\pm 5/20)$ درجه سلسیوس باشد، سرعت آب خروجی از این مجرا ۵۲۹ میلی‌لیتر در دقیقه تا ۵۳۱/۵ میلی‌لیتر در دقیقه باشد. به طور معمول، سرعت تخلیه مجرای پایینی روی قیف که کالیبره شده است باید در محدوده $(\pm 1\%/530)$ میلی‌لیتر در دقیقه باشد.

1- Orifice venturi

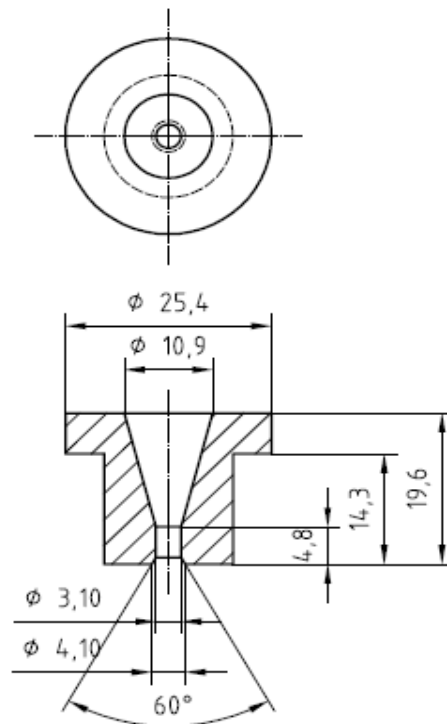
الف-۸ مخروط پخش کننده

شامل یک مخروط پخش کننده که قابل جدا کردن می باشد و در داخل قیف به منظور جلوگیری از ورود مستقیم مایع خروجی به درون مجرای جانبی تعبیه شده است.

الف-۹ کالیبراسیون

صافی، مجرای پایینی، مجرای جانبی و حجم قیف کالیبره شده و براساس مشخصات ذکر شده تنظیم می شوند. وقتی همه اجزاء برای ساخت یک دستگاه کامل به هم متصل می شوند، ممکن است در صورت توافق، خطای دستگاه اندازه گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» تا ± 2 میلی لیتر مورد قبول باشد. هرگونه تغییر قابل توجهی در تنظیم هر یک از این اجزاء، تأثیر بسزایی بر روی تنظیم دستگاه دارد.

یادآوری: از آنجایی که در دستگاه های ساخته شده با طرح جدید، بعضی از ابعاد اجزای اصلی در قیف تنظیم جریان مثل مجرای جانبی تغییر نموده است، به همین دلیل تعویض این اجزاء با قطعات دستگاه طرح اصلی (قدیمی) امکان پذیر نمی باشد.



شکل الف ۳- مجرای جانبی

پیوست ب

(الزامی)

نگهداری دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی خمیرکاغذ «استاندارد کانادایی»

ب-۱ این وسیله باید در یک محیط بدون لرزش نصب شود و با استفاده از یک تراز که در بالای قیف و در جایگاهی پایین‌تر از چفت صافی قرار می‌گیرد، تراز شود. کنترل تراز قیف از طرف به طرف دیگر و از جلو به عقب آن نشان‌دهنده وضعیت صحیح نصب دستگاه است.

ب-۲ وقتی که قیف با این روش نصب شود، اجزای باقی مانده نیز به درستی تنظیم می‌شوند.

ب-۳ دستگاه باید همیشه تمیز بوده و عاری از کلوخه‌های خمیرکاغذ، قیر^۱، روغن یا گریس باشد. بعد از هر آزمون، محفظه باید با شستشو به وسیله آب تمیز شود. مخصوصاً ضروری است که از باقی نماندن خمیرکاغذ در منافذ صافی اطمینان حاصل شود. قبل از شروع هر آزمون، داخل محفظه و قیف دستگاه باید توسط آب تمیزی که با دمای نمونه مورد آزمون ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) اختلاف ندارد، خیس شود.

ب-۴ اگر دستگاه برای مدتی استفاده نمی‌شود، باید با دقت و کاملاً شسته شود تا خمیرکاغذ روی آن خشک نشود. درپوش پایینی باید باز بماند. درپوش بالایی باید بسته باشد، اما قفل نشود. این کار باعث می‌شود که خاک و ذرات دیگر به داخل دستگاه وارد نشود. قبل از استفاده مجدد، دستگاه باید با آب تمیز شسته شود.

ب-۵ نگهداری یک صافی استاندارد اضافی برای استاندارد مرجع، مؤکداً توصیه می‌شود. بدین وسیله، صافی مورد استفاده می‌تواند در فواصل زمانی مختلف کنترل شود. عمر صافی با استفاده صحیح طولانی است، اما تحت شرایط معمول استفاده در کارخانه، ممکن است صافی با انباشت رزین کثیف شود که ممکن است با یک حلال آلی یا برس زدن آرام در داخل یک شوینده ملایم که عاری از کربوکسی متیل سلولز، فسفات یا سفید کننده باشد، توسط شستشوی کامل با آب گرم تمیز شود. بجز موارد ذکر شده توسط سازنده دستگاه، دستگاه، اجزای آن نباید با اسید تمیز شود. صافی‌های خمیده یا آسیب دیده باید تعویض شوند.

ب-۶ هنگامی که صافی (توری) عوض می‌شود، برای جلوگیری از فشار آوردن حلقه^۱ دور آن به مخزن و حفظ شکل دایره‌ای آن، باید مراقب باشید. برای انجام این کار، یک وسیله نگهدارنده مخصوص حلقه پایینی و یک آچار بند^۲ با عرض ۳۸ میلیمتر با یک پوشش ضد لغزش، مناسب است.

ب-۷ دستگاه باید با یک حلال آلی یا مواد شوینده و سپس آب گرم تمیز شود. تمیز کردن شدید می‌تواند مجرای پایینی را از حالت کالیبره خارج کند. اگر جریان خروجی از مجرای پایینی بیش از مقدار مشخص شده باشد، باید آن را جایگزین کرد.

ب-۸ گواهی بازرسی صادر شده برای هر دستگاه مقدار مشخصی را برای تخلیه مایع از مجرای جانبی ارائه می‌کند (استفاده از ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در ۲۰ درجه سانتیگراد به جای خمیر کاغذ) که می‌تواند صحت عملکرد دستگاه (آزمایش آب) و مجرای خروجی را نیز کنترل کند. این آزمون در گواهی بازرسی شرح داده شده است. مقدار آب خروجی از مجرای جانبی نباید بیش از ۵ میلی‌لیتر با مقدار ذکر شده در گواهی بازرسی تفاوت داشته باشد. اگر اختلاف بیش از این مقدار باشد، مجرای پایینی باید جایگزین شود.

1- Collar
2- Strap wrench

پیوست پ

(الزامی)

کالیبراسیون

پ-۱ کالیبراسیون بین المللی دستگاه‌های «استاندارد کانادایی» مطابق با استاندارد ISO 4094 انجام می‌شود. آزمایشگاه تأییدکننده صلاحیت، باید صافی‌های استاندارد یکسان (که منبسط به آنها استانداردهای مرجع سطح ۱ گفته می‌شود) به عنوان ابزار مرجع ایزو در اختیار داشته باشد.

پ-۲ به منظور بررسی و سنجش عملکرد، آزمایشگاه تأییدکننده صلاحیت باید تعدادی صافی استاندارد سطح ۲ داشته باشد که در مقایسه با استانداردهای سطح ۱، کمتر از ± 2 میلی‌لیتر، تحت شرایط استاندارد آبگیری، اختلاف داشته باشد. صافی‌های استاندارد سطح ۲ باید به صورت مقایسه‌ای برای کالیبراسیون صافی‌های سطح ۳ که برای فروش در نظر گرفته می‌شوند استفاده شده و هر ۶ ماه با صافی‌های سطح ۱ مقایسه شوند.

پ-۳ هر آزمایشگاهی که طبق توافق با کمیته TC6 ایزو، متقاضی گرفتن تأییدیه صلاحیت به عنوان آزمایشگاه مجاز کالیبراسیون صافی‌های قابل فروش دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» شده است، باید با دستورالعمل‌های زیر مطابقت داشته باشد.

پ-۳-۱ آزمایشگاه مجاز باید ابتدا ۵ صافی استاندارد مرجع ایزو سطح ۲ را از آزمایشگاه مرجع (تأییدکننده صلاحیت) تهیه کند. این صافی‌ها باید با استفاده از برخی از سیستم‌های عددی به آسانی از یکدیگر قابل تشخیص باشند. هر شش ماه، یکی از صافی‌های استاندارد مرجع سطح ۲ باید برای جایگزینی با صافی نو به آزمایشگاه تأییدکننده صلاحیت یا مرجع برگردانده شود. آزمایشگاه تأییدکننده صلاحیت باید سوابق را برای نشان دادن برنامه جایگزینی هر آزمایشگاه مجاز حفظ کند.

پ-۳-۲ آزمایشگاه مجاز باید از استانداردهای مرجع سطح ۲ که توسط آزمایشگاه تأیید صلاحیت تهیه شده به عنوان یک استاندارد کنترلی و چهار استاندارد کاری برای کالیبراسیون صافی‌های قابل فروش سطح ۳ استفاده کند. استانداردهای مرجع سطح ۲ ایزو با مقدار متوسط آبگیری استاندارد سطح ۱ نباید اختلافی بیشتر از (± 2) میلی‌لیتر در درجه روانی (100 ± 25) میلی‌لیتر، برای خمیر کاغذ مکانیکی گرانددود داشته باشند.

پ-۳-۳ صافی‌هایی که برای فروش عرضه می‌شوند وقتی با یک استاندارد کاری دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» مقایسه می‌شوند نباید بیش از (± 2) میلی‌لیتر با میانگین مقدار درجه روانی اندازه‌گیری شده با استاندارد مرجع سطح ۲ اختلاف داشته باشند.

پ-۳-۴ هر آزمایشگاه مجاز باید اطلاعات مربوط به تعداد صافی‌های قابل فروش خود را با یک سیستم عددی ساده و نیز ثبت تاریخ دقیق کالیبراسیون حفظ کند.

پ-۳-۵ توصیه می‌شود که صافی‌ها شماره‌گذاری شده و دهمین صافی سطح ۳ برای مقایسه با استانداردهای آزمایشگاه تأیید صلاحیت، کنار گذاشته شده و ارسال شود. آزمایشگاه تأیید صلاحیت نیز باید گزارش بررسی را به آزمایشگاه متقاضی به همراه صافی برگرداند.

پ-۳-۶ آزمایشگاه‌های مجاز متقاضی باید در روش کالیبراسیون خود فقط از دستگاهی استفاده کنند که با مشخصات دستگاه اندازه‌گیری درجه روانی «استاندارد کانادایی» طبق این استاندارد ملی، مطابقت داشته باشد.

یادآوری- در صورت عدم توافق برای استفاده از صافی‌های سطح ۳، آزمایشگاه تأیید صلاحیت ممکن است از آزمایشگاه مجاز درخواست کند که دستگاه توسط آنها بررسی شود. هزینه این بررسی باید به آزمایشگاه تدبید صلاحیت پرداخت شود.

پیوست ت

(آگاهی دهنده)

جدول تصحیح درجه روانی براساس درصد خشکی ۰/۳ درصد

| Free- ness read | Consistency of stock at test, % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Free- ness read | |
|-----------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|------|
| | 0,20 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,36 | 0,37 | 0,38 | 0,39 | | 0,40 |
| | Points freeness to be subtracted | | | | | | | | | | Points freeness to be added | | | | | | | | | | | |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 20 |
| 30 | - | - | - | - | - | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 30 |
| 40 | 22 | 20 | 18 | 16 | 13 | 11 | 9 | 7 | 5 | 2 | 0 | 3 | 5 | 7 | 9 | 12 | 14 | 17 | 19 | 21 | 23 | 40 |
| 50 | 25 | 23 | 20 | 18 | 15 | 13 | 10 | 8 | 5 | 3 | 0 | 3 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 18 | 21 | 23 | 25 | 50 |
| 60 | 28 | 25 | 22 | 19 | 17 | 14 | 11 | 9 | 6 | 3 | 0 | 3 | 6 | 9 | 11 | 14 | 17 | 19 | 22 | 25 | 27 | 60 |
| 70 | 31 | 27 | 23 | 20 | 18 | 15 | 12 | 9 | 6 | 3 | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 29 | 70 |
| 80 | 33 | 29 | 25 | 22 | 19 | 16 | 13 | 9 | 6 | 3 | 0 | 4 | 7 | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 28 | 31 | 80 |
| 90 | 36 | 31 | 27 | 24 | 21 | 17 | 13 | 10 | 7 | 3 | 0 | 4 | 7 | 10 | 13 | 16 | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 90 |
| 100 | 38 | 33 | 29 | 26 | 22 | 18 | 14 | 10 | 7 | 3 | 0 | 4 | 7 | 11 | 14 | 17 | 21 | 24 | 27 | 30 | 34 | 100 |
| 110 | 40 | 35 | 31 | 27 | 23 | 19 | 15 | 11 | 7 | 3 | 0 | 4 | 8 | 11 | 14 | 18 | 22 | 25 | 28 | 31 | 35 | 110 |
| 120 | 42 | 37 | 33 | 29 | 24 | 19 | 15 | 11 | 7 | 3 | 0 | 4 | 8 | 11 | 15 | 19 | 23 | 26 | 29 | 33 | 36 | 120 |
| 130 | 44 | 39 | 35 | 30 | 25 | 20 | 16 | 12 | 8 | 4 | 0 | 4 | 8 | 12 | 15 | 20 | 24 | 27 | 31 | 35 | 38 | 130 |
| 140 | 46 | 41 | 36 | 31 | 26 | 21 | 17 | 12 | 8 | 4 | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 140 |
| 150 | 48 | 42 | 37 | 32 | 27 | 22 | 17 | 12 | 8 | 4 | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 21 | 25 | 30 | 34 | 38 | 42 | 150 |
| 160 | 50 | 44 | 39 | 33 | 28 | 23 | 18 | 13 | 9 | 4 | 0 | 4 | 8 | 13 | 17 | 22 | 26 | 31 | 35 | 39 | 43 | 160 |
| 170 | 52 | 46 | 40 | 34 | 29 | 24 | 19 | 14 | 10 | 5 | 0 | 5 | 9 | 14 | 18 | 23 | 27 | 32 | 36 | 41 | 45 | 170 |
| 180 | 54 | 48 | 42 | 36 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 19 | 24 | 28 | 33 | 37 | 42 | 46 | 180 |
| 190 | 56 | 49 | 43 | 37 | 31 | 26 | 20 | 15 | 10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 19 | 24 | 28 | 33 | 38 | 43 | 47 | 190 |
| 200 | 58 | 51 | 45 | 38 | 32 | 26 | 21 | 15 | 10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 29 | 34 | 39 | 44 | 48 | 200 |
| 210 | 60 | 53 | 46 | 39 | 33 | 27 | 21 | 15 | 10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 16 | 21 | 26 | 30 | 35 | 40 | 45 | 49 | 210 |
| 220 | 61 | 54 | 47 | 40 | 34 | 28 | 22 | 16 | 10 | 5 | 0 | 5 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 50 | 220 |
| 230 | 62 | 55 | 48 | 41 | 35 | 28 | 22 | 17 | 11 | 5 | 0 | 6 | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 37 | 42 | 47 | 51 | 230 |
| 240 | 63 | 56 | 49 | 42 | 35 | 29 | 23 | 17 | 11 | 5 | 0 | 6 | 12 | 17 | 23 | 28 | 33 | 38 | 43 | 48 | 53 | 240 |
| 250 | 64 | 57 | 50 | 43 | 37 | 30 | 23 | 17 | 11 | 5 | 0 | 6 | 12 | 18 | 23 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 | 54 | 250 |
| 260 | 65 | 58 | 51 | 44 | 37 | 30 | 24 | 18 | 12 | 6 | 0 | 7 | 13 | 19 | 24 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 260 |
| 270 | 67 | 59 | 52 | 45 | 38 | 31 | 25 | 19 | 12 | 6 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 270 |
| 280 | 68 | 60 | 53 | 46 | 39 | 32 | 25 | 19 | 12 | 6 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 36 | 41 | 47 | 52 | 57 | 280 |
| 290 | 70 | 62 | 54 | 47 | 40 | 33 | 26 | 19 | 13 | 6 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 36 | 42 | 47 | 52 | 57 | 290 |
| 300 | 72 | 64 | 56 | 48 | 41 | 34 | 27 | 20 | 13 | 6 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 36 | 42 | 48 | 53 | 58 | 300 |
| 310 | 73 | 65 | 57 | 49 | 41 | 34 | 27 | 20 | 13 | 7 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 48 | 53 | 58 | 310 |
| 320 | 75 | 66 | 58 | 50 | 42 | 35 | 27 | 20 | 13 | 7 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 48 | 53 | 58 | 320 |
| 330 | 77 | 68 | 59 | 51 | 43 | 35 | 27 | 20 | 13 | 7 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 32 | 38 | 43 | 48 | 53 | 58 | 330 |
| 340 | 78 | 69 | 60 | 52 | 43 | 35 | 27 | 20 | 13 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 340 |
| 350 | 79 | 70 | 61 | 52 | 43 | 35 | 27 | 20 | 13 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 350 |
| 360 | 80 | 70 | 61 | 52 | 43 | 35 | 28 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 360 |
| 370 | 81 | 71 | 61 | 52 | 44 | 36 | 28 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 370 |
| 380 | 81 | 71 | 61 | 52 | 44 | 36 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 380 |
| 390 | 82 | 72 | 62 | 53 | 45 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 390 |
| 400 | 82 | 72 | 62 | 53 | 46 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 400 |
| 420 | 83 | 72 | 62 | 54 | 45 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 420 |
| 440 | 83 | 73 | 63 | 54 | 45 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 54 | 59 | 440 |
| 460 | 83 | 73 | 63 | 54 | 45 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 49 | 53 | 58 | 460 |
| 480 | 83 | 73 | 63 | 54 | 46 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 42 | 47 | 52 | 57 | 480 |
| 500 | 83 | 73 | 63 | 54 | 46 | 37 | 29 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 14 | 20 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 500 |
| 520 | 82 | 72 | 62 | 53 | 44 | 36 | 28 | 21 | 14 | 7 | 0 | 7 | 13 | 19 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 520 |
| 540 | 80 | 71 | 62 | 53 | 44 | 36 | 28 | 21 | 14 | 7 | 0 | 6 | 12 | 18 | 24 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 | 54 | 540 |
| 560 | 78 | 69 | 60 | 51 | 43 | 35 | 28 | 21 | 14 | 7 | 0 | 6 | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 37 | 42 | 47 | 52 | 560 |
| 580 | 76 | 67 | 58 | 50 | 42 | 34 | 27 | 20 | 13 | 6 | 0 | 6 | 12 | 16 | 22 | 27 | 32 | 37 | 42 | 46 | 50 | 580 |
| 600 | 75 | 66 | 58 | 50 | 42 | 34 | 27 | 20 | 13 | 6 | 0 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 40 | 44 | 48 | 600 |
| 620 | 74 | 65 | 57 | 49 | 41 | 33 | 26 | 19 | 12 | 6 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 34 | 38 | 42 | 47 | 620 |
| 640 | 73 | 64 | 56 | 48 | 40 | 32 | 25 | 18 | 12 | 6 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 29 | 33 | 37 | 41 | 46 | 640 |
| 660 | 71 | 63 | 55 | 47 | 39 | 31 | 24 | 17 | 11 | 6 | 0 | 5 | 9 | 14 | 19 | 24 | 28 | 31 | 35 | 39 | 45 | 660 |
| 680 | 70 | 63 | 56 | 46 | 39 | 31 | 24 | 16 | 11 | 5 | 0 | 4 | 9 | 13 | 18 | 23 | 27 | 30 | 34 | 38 | 44 | 680 |
| 700 | 69 | 62 | 54 | 46 | 38 | 30 | 23 | 16 | 11 | 5 | 0 | 4 | 8 | 13 | 18 | 22 | 26 | 29 | 33 | 37 | 42 | 700 |

کتابنامه

[1] ISO 5263, Pulps - Laboratory wet disintegration

[2] ISO 5267-1, Pulps - Determination of drainability - Part 1: Schopper-Riegler method