INSO
16864-4
1st. Edition
2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۶۸۶۴-۴
چاپ اول
۱۳۹۴

اپتیک و فوتونیک- روش‌های آزمون محیطی- قسمت ۴ : رطوبت نمک

Optics and photonics- Environmental test methods- part4: Salt mist

ICS: 37.020

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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 کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، 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 ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی رسمی ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملـی ایران چاپ و منتشر می‌شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المـللی بهره‌گیری می‌شود. سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصـولات 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مـدیریت کیفیـت و مدیریت زیست‌محیطی، 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، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملیات 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 Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" اپتیک و فوتونیک- روش‌های آزمون محیطی- قسمت ۴: رطوبت نمک"

رئیس :	**سمت و / یا نمایندگی**
عجمی، عاطفه (کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی)	مدیر آزمایشگاه اپتیک جهاد دانشگاهی صنعتی شریف
دبیر:	
دائی جواد، حسین (کارشناسی مهندسی متالورژی)	کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری
اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)	
اسدی فارسانی، ایمان (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	معاونت آموزشی دانشگاه علمی کاربردی مرکز پیام شهرکرد
پناهی، علی (کارشناسی مهندسی مکانیک)	مدیر کنترل کیفیت شرکت تولیدی برفاب
حاذق جعفری، کورش (دکترای دامپزشکی)	کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی پژوهشکده برق، مکانیک و ساختمان پژوهشگاه استاندارد
حیدری، غلامحسین (دکترای فیزیک)	دانشگاه ملایر
رحمتی، مهرداد (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری
سمیع قهفرخی، حمید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدرس دانشگاه علمی کاربردی مرکز پیام شهرکرد
طهماسبی، محمد (کارشناسی مهندسی مکانیک)	کارشناس اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری

عبدالهی ارجنکی، مهدی (کارشناسی مهندسی متالورژی)	کارشناس آزمایشگاه دانشگاه شهرکرد
علیمحمدی نافچی، بهروز (کارشناسی ارشد ریاضی)	معاون ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد استان چهارمحال و بختیاری
مالکی شهرکی، محمد (دکترای متالورژی)	پژوهشگاه مواد و انرژی
نظری دهکردی، عبداله (کارشناسی مهندسی صنایع)	مدیرکل اداره استاندارد استان چهارمحال و بختیاری
یدالهی، روح اله (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردل

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش‌گفتار		و
مقدمه		ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اطلاعات عمومی و شرایط آزمون	۱
۳-۱	محدودیت‌های آزمون	۱
۳-۲	آزمونه	۲
۳-۳	دستگاه (به شکل ۲ مراجعه شود)	۳
۳-۴	واکنشگرها	۶
۳-۵	شرایط آزمون پاشش نمک	۷
۳-۶	توقف آزمون و بازکردن اتاقک آزمون	۸
۴	روش تثبیت شرایط ۴۰: رطوبت نمک	۸
۵	روش اجرا	۸
۵-۱	کلیات	۸
۵-۲	تثبیت شرایط اولیه	۹
۵-۳	بازیابی	۹
۵-۴	ارزیابی	۹
۶	کد آزمون محیطی	۹
۷	ویژگی	۹
پیوست الف (اطلاعاتی)	نکات توضیحی	۱۱

پیش‌گفتار

استاندارد"اپتیک و فوتونیک-روش‌های آزمون محیطی– قسمت ۴: رطوبت نمک" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوطه توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و هفتاد و سومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، 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 هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

درتهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 9022-4:2014, Optics and photonics- Environmental test methods- part4: Salt mist

مقدمه

دستگاه اپتیکی و فوتونیکی، شامل مجموعه های اضافه شده از زمینه های دیگر (به عنوان مثال وسایل مکانیکی، شیمیایی و الکترونیکی) در طول مدت استفاده بوسیله تعدادی پارامتر مختلف محیطی و کاربری تحت تاثیر قرار می گیرند که لازم است در برابر آنها بدون کاهش قابل توجهی در عملکرد، مقاومت داشته باشند، در حالی که هنوز مشخصات تعریف شده آنها باقی مانده باشد.

نوع و شدت این پارامترها به شرایط استفاده از دستگاه (برای مثال در آزمایشگاه یا کارگاه) و موقعیت جغرافیایی آن بستگی دارد. اثر عوامل محیطی بر عملکرد دستگاه اپتیکی در آب و هوای گرمسیری و نیمه گرمسیری به طور کامل نسبت به زمانی که آنها در مناطق سردسیر استفاده می شوند، متفاوت است. پارامترهای منحصر به فرد باعث بروز انواع اثرات مختلف و مشترکی بر عملکرد دستگاه می شوند.

تولید کننده برای ایجاد اطمینان تلاش می کند و کاربر به طور طبیعی انتظار دارد دستگاه در برابر شرایط محیطی کاربرد و طول مدت عمر دوام آن، مقاومت داشته باشد. این انتظار را می توان با قرار دادن دستگاه در معرض گستره ای از پارامترهای محیطی شبیه سازی شده تحت شرایط کنترل شده آزمایشگاهی سنجید. می توان با انتخاب ترکیب انباشته شده، درجه شدت و توالی این شرایط برای به دست آوردن نتایج معنی دار در یک دوره نسبتا کوتاه زمانی استفاده کرد.

به منظور سنجش و مقایسه پاسخ دستگاه اپتیکی در شرایط محیطی مناسب، سری استانداردهای ملی ۱۶۸۶۴ که شامل جزئیاتی از تعدادی آزمون های آزمایشگاهی قابل اعتماد است، انواع محیط های مختلف را شبیه سازی می کند. این آزمایش ها تا حد زیادی بر اساس استانداردهایIEC هستند، که در صورت نیاز برای حالتهای خاص دستگاه اپتیکی اصلاح می شوند.

لازم به ذکر است که، به عنوان یک نتیجه از پیشرفت مداوم در تمام زمینه ها، دستگاه اپتیکی دیگر تنها دقت مهندسی محصولات اپتیکی نیستند، اما، به گستره عملکرد آنها، همچنین به مجموعه های اضافه شامل شده از دیگر زمینه ها بستگی دارد. به همین دلیل، بهتر است کارکرد اصلی دستگاه برای تعیین این که کدام استاندارد برای آزمون به کار رود، مورد ارزیابی قرار گیرد. اگر موضوع اصلی عملکرد اپتیکی است، بنابراین قسمت مربوطه از استانداردهای ملی ۱۶۸۶۴ قابل کاربرد است، اما اگر سایر عملکردها مقدم هستند، بنابراین توصیه می شود از استاندارد ملی مناسب در این زمینه استفاده شود. ممکن است زمانی که کاربرد همزمان بخش مربوطه استانداردهای ملی ۱۶۸۶۴ و دیگر استانداردهای ملی مناسب ضروری است، مواردی رخ دهد.

اپتیک و فوتونیک- روش‌های آزمون محیطی– قسمت ۴ : رطوبت نمک

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون محیطی دستگاه‌های اپتیکی شامل مجموعه‌های اضافه شده از زمینه‌های دیگر (برای مثال وسایل مکانیکی، شیمیایی و الکترونیکی)، تحت شرایط معادل، به منظور تعیین توانایی مقاومت آنها در برابر تأثیر رطوبت نمک است.

در معرض رطوبت نمک قرار گرفتن، اساساً موجب خوردگی فلزات می‌شود. همچنین این اثرات ممکن است سبب سفت شدن یا مقید شدن قسمت‌های متحرک شود.

هدف از این آزمون ارزیابی توانایی دستگاه، و به ویژه سطوح و پوشش‌های محفظ دستگاه به مقاومت در برابر اثرات یک فضای نمکی، در اسرع وقت می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن 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، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 9022-1, Optics and photonics- Environmental test methods- part1: Definitions, extent of testing

۳ اطلاعات عمومی و شرایط آزمون

۳-۱ محدودیت‌های آزمون

۳-۱-۱ کلیات

بعید است اهداف آزمون رطوبت نمک حاصل شود، مگر اینکه کمبودها و محدودیت‌های چنین آزمونی به طور دقیق، همان‌گونه که در بندهای ۳-۱-۲ و ۳-۱-۳ بیان شده، کاملاً تشخیص داده شوند..

۳-۱-۲ مناسب بودن آزمون

آزمون رطوبت نمک برای موارد زیر مناسب می باشد:

الف- ارزیابی مقاومت لایه‌های اپتیکی و سایر لایه‌های کاربردی،

ب- ارزیابی اثر ضدخوردگی پوشش‌های فلزی و غیرفلزی، و

پ- تشخیص زود هنگام غیر قابل قبول بودن ترکیبات مواد.

۳-۱ -۳ نامناسب بودن آزمون

آزمون رطوبت نمک مشخص شده در این استاندارد نباید در موارد زیر به کار رود:

الف- به عنوان یک آزمون خوردگی کلی، که هیچ داده تأیید شده موجودی نشان نمی‌دهد که رابطه‌ای بین خوردگی رطوبت نمک و خوردگی در اثر سایر عوامل یا محیط‌های خورنده وجود داشته باشد؛

ب- برای اجزای مجزا یا مجموعه‌هایی که فقط در ترکیب مونتاژ شده و یا هر ترکیب دیگری به عنوان محافظت کننده از خوردگی استفاده می‌شوند؛

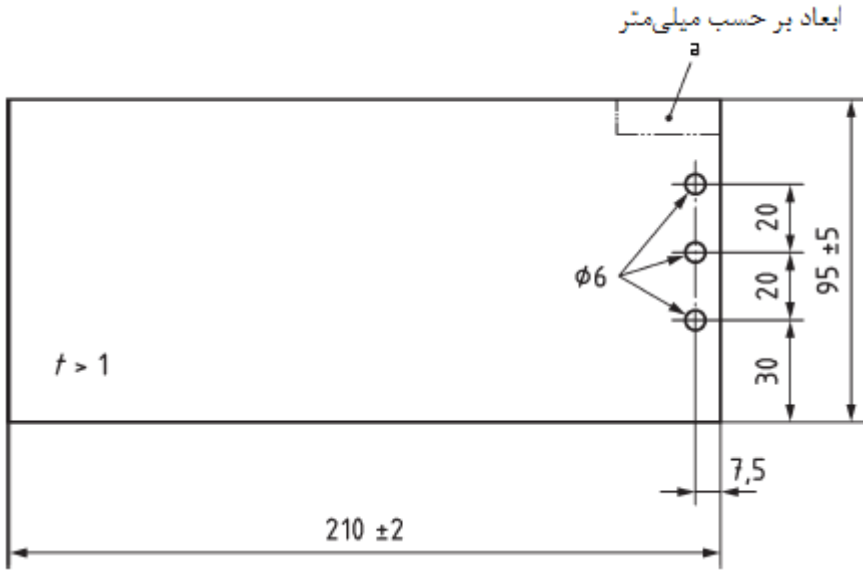
ج- به عنوان یک نسخه برداری درست از محیط طبیعی دریایی.

یادآوری- به طور کلی، آزمون رطوبت نمک نه برای مقایسه مقاومت خوردگی مواد مختلف یا اثر ضد خوردگی پوشش‌ها در معرض شرایط آب و هوایی قابل اعتماد است و نه برای پیش‌بینی عمر کاری چنین مواد یا پوشش‌هایی مناسب نمی‌باشد. از آزمونه‌های مختلف یکسان یا ترکیبات پوششی محافظ مشابه می‌توان ایده‌هایی از عمرکاری را بدست آورد، به شرطی که چنین ارتباطی را بتوان از طریق داده‌های آزمون در زمینه های کاری آزمایشگاهی در اثر شتاب‌گیری (در صورت وجود) به عنوان مقایسه‌ای با عملیات تحت شرایط کاری طبیعی مورد نیاز باشد، چنین آزمون‌های وابسته‌ای ضروری هستند.

۳-۲ آزمونه

آزمونه باید از مواد اولیه استفاده شده برای دستگاه تحت آزمون ساخته شده باشد، پوشش‌ها (پوشش‌های پرداخت شده، پوشش‌های محافظ، فیلم‌های نازک بر روی قسمت‌های اپتیکی)، درصورت وجود، باید از همان ساختاری باشد که برای اجزا و سطوح دستگاه مورد ارزیابی به کار رفته‌اند.

آزمونه‌ها برای آزمون پوشش‌های فلزی و غیر فلزی باید ترجیحاً همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده، به شکل ورق‌های فلزی (ورق‌های نمونه)، باشند. پوشش تحت آزمون باید به طور کامل ورق نمونه را، به خصوص در لبه‌های بیرونی و لبه‌های سوراخ ها، پوشش دهد. در صورتی که این کار عملی نباشد، لبه‌های فلزی در معرض باید به گونه‌ای محافظت شوند که پوشش تحت آزمون را تحت تاثیر قرار ندهند، نشانه‌گذاری ورق‌های نمونه نباید به پوشش مورد آزمون صدمه بزنند (به عنوان مثال سوراخ نشانه گذاری باید قبل از اعمال پوشش انجام شود).



شکل ۱- ورق نمونه

جایی که دستگاه یا اجزای مورد بررسی از مواد ریخته‌گری شده ساخته شده‌اند، به کارگیری آزمونه‌های ایجاد شده از همان دسته، باید مورد توافق قرار گیرد و در گزارش آزمون مستند سازی شود.

در آزمون لایه‌های اپتیکی و لایه‌ها با سایر عملیاتها، آزمونه باید به عنوان قطعه آزمونی به کار رود که همان مواد پایه که اجزای اصلی دارند، را در بر بگیرد.

دستگاه و مجموعه‌های کامل، یا اجزای مجزا که تنها در شکل مونتاژ شده به کار می‌روند، به جز در موارد استثناء نباید مطابق با این استاندارد آزمون شوند.

در صورت لزوم و با توافق طرفین، ممکن است از چنین آزمونه‌هایی و سایر آزمونه‌ها از ورق‌های نمونه (به عنوان مثال اجزای عایق‌بندی الکتریکی، مجموعه‌های باز) برای ارزیابی استفاده شود.

۳-۳ دستگاه (به شکل ۲ مراجعه شود)

دستگاه آزمون الزاماً شامل اجزای بیان شده در زیر است. کلیه قسمت‌های دستگاه آزمون که در تماس با مه نمک یا محلول آزمون هستند باید از موادی که تحت تاثیر خوردگی ناشی از محلول آزمون یا مه نمک قرار نخواهند گرفت، ساخته می شوند.

۳-۳-۱ اتاقک آزمون، به کار رفته برای آزمون مه نمک شامل یک اتاقک در معرض قرارگیری گرمایی است که تعادل فشار و اندازه گیری/ کنترل میانگین، جهت تنظیم و نگهداری دمای آزمون در ۳۵°C ±۲°C درون اتاقک بسته را فراهم می‌کند. حجم اتاقک آزمون نباید کمتر از ۴۰۰ لیتر باشد؛ اتاقک باید به گونه‌ای ساخته شود که از چکیدن قطره‌های چگالش یافته ناشی از زیاد گرم کردن و دیواره‌های جانبی بر روی آزمونه‌ها

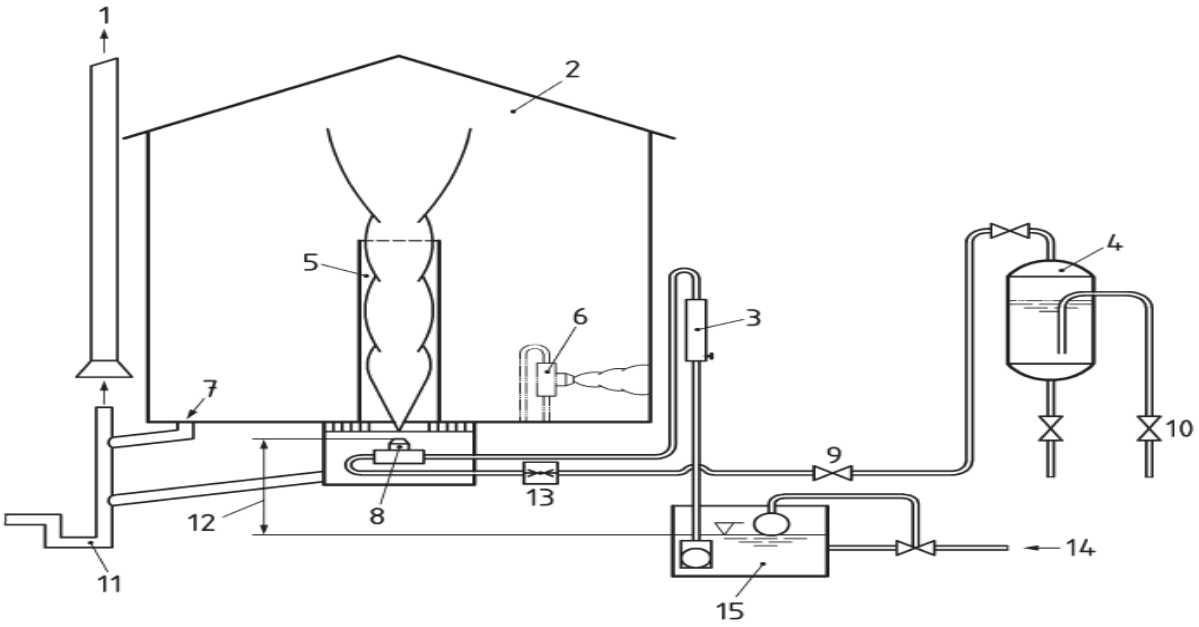
جلوگیری کند. می‌توان با نصب اتاقک آزمون با انحراف حداقل ۳۰° نسبت به افق، از چکیدن مایع چگالش یافته ناشی از زیاد گرم کردن، جلوگیری کرد.
محلول آزمونی که یکبار پودر شده باشد، نباید به مخزن محلول نمک بازگردد.
منطقه در معرض قرار گرفته قسمتی از اتاقک آزمون است که با اسپری مخروطی شکل پوشیده نشده است، و جایی است که توزیع یکنواختی از مه را مطابق آنچه در بند ۳-۵-۲۰ نشان داده شده، را ایجاد می‌کند.

۳-۳-۲ نازل‌های پودرکننده، که از پلی متیل متاکریلات و یا پلی وینیل کلراید (پی وی سی) ساخته شده و دارای قطر مجرایی معادل ۱mm می‌باشند. زاویه پاشش حدوداً ۳۰° بوده و در فشار مثبتی بین ۷۰kPa و ۱۴۰kPa و سطح مکش ۲۰۰mm تا ۵۰۰mm کار می‌کنند. ثابت شده که بهترین رطوبت نمک بوسیله نازل‌های هوای فشرده خودکار و بدون تنظیم فشار یا سوزن سریع تمیز کننده حاصل می‌شود. وسایلی برای اندازه‌گیری و کنترل جریان سیال مفید خواهد بود (به شکل ۲ مراجعه شود)، که کار آن تنظیم و کنترل مقدار محلول نمک پودر شده‌است، به طوری که چگالش جمع آوری شده در ساعت در اتاقک آزمون در رواداری قابل قبولی که در بند ۳-۵-۲ بیان شده نگهداشته شود.
اسپری نباید مستقیماً بر روی آزمونه‌ها پاشیده شود. از این رو ممکن است لازم باشد مستقیماً بر روی یکی از دیواره‌های اتاقک اسپری شود (به شکل۲ مراجعه شود)، چنان‌چه نازل پایین اتاقک نصب شده است، یک لوله راهنما فراهم شود (به مثال ۱ شکل ۲، مراجعه شود).
تعداد و محل نازل‌های پودرکننده باید طوری انتخاب شود که الزامات بیان شده در بند ۳-۵-۲ برای دسترسی به فضای در معرض قرار گرفته را برآورده سازد.
ممکن است انواع دیگر نازل‌ها به شرطی که مواد سازنده آنها از خوردگی رطوبت نمک تاثیر نگرفته و بتوانند مطابق با الزامات مشخص شده در بند ۳-۵-۲ باشند، به کار روند.

۳-۳-۳ مخزن تراز و خط تأمین‌کننده، برای پودرکردن محلول نمک طراحی شده و طوری ساخته شده است که سطح مکش در مدت زمان آزمون ثابت بماند.

۳-۳-۴ خطوط هوا شامل تله روغن و مواد جامد، و مرطوب کننده، طوری طراحی و ساخته شده که هوای فشرده در دمای مورد نیاز در مدت زمان آزمون با آب، به حالت اشباع باقی بماند. باید یک فشارسنج برای اندازه‌گیری فشار هوا در نازل روی خط هوایی و در فاصله مرطوب کننده و اتاقک در معرض قرار گرفته نصب شود.

۳-۳-۵ قفسه‌ها، که به گونه‌ای هستند که اجازه قرارگیری مرتب آزمونه‌ها در فضای درمعرض به گونه‌ای که با یکدیگر در تماس نباشند را می دهند. عمده سطوح نمونه‌های معرّف، و در صورت امکان، مجموعه‌ها باید انحرافی حدود ۶۰° نسبت به افق داشته باشند.



راهنما:

۱. تهویه اتاقک
۲. اتاقک در معرض قرارگیری
۳. وسیله اندازه‌گیری و کنترل جریان سیال
۴. مرطوب کننده
۵. مثال ۱: لوله راهنمای اطراف نازل پودرکننده
۶. مثال ۲: نازل پودرکننده که مستقیماً در مقابل دیوار اتاقک قرارداده شد
۷. تعادل فشار
۸. نازل پودرکننده
۹. شیر کنترل هوای ورودی
۱۰. هوای فشرده، عاری از روغن و مواد جامد
۱۱. سیفون
۱۲. سطح مکش ۲۰۰ mm تا ۵۰۰ mm
۱۳. فشارسنج
۱۴. محلول فیلتر شده سدیم کلراید
۱۵. مخزن سدیم کلراید و کنترل کننده سطح مایع

شکل۲- نمایش شمائی دستگاه آزمون، نشان‌دهنده دو موقعیت مختلف نازل‌های پودرکننده

ورق‌های نمونه باید بر روی لبه، بازاویه‌ای بین ۶۰°C تا ۷۵°C از سطح افق، قرار داده شوند. دستگاه و در صورت لزوم، مجموعه‌ها باید در موقعیت عملیاتی خود در اتاقک در معرض قرار گیری نصب شوند، مگر اینکه در ویژگی‌های مرتبط دیگری مشخص شده باشند. آزمونه‌ها باید در اتاقک در معرض قرارگیری به گونه‌ای قرار گیرند که هم‌پوشانی نداشته و با یکدیگر در تماس نباشند و مایعات چگالش شده نتوانند بر روی آن‌ها بچکند. زمانی که آزمونه با قفسه‌های حایل در تماس قرار می‌گیرد باید مراقب بود که از خوردگی تماسی (به عنوان مثال فعالیت الکترولیتی یا ترک خوردگی) جلوگیری شود.

قفسه‌های حایل برای آزمونه‌ها باید از یکی از موارد زیر ساخته شده باشد. شیشه، پلی‌پروپیلن، پی‌وی‌سی غیر پلاستیکی (پلی وینیل کلراید)، PA66 (پلی آمید)، PA6 و غیره.

وسایل حایل نباید به پوشش سطح آسیب برسانند یا عواملی که در سطح قطعه آزمون تغییر ایجاد می نمایند، منتشر کنند یا با پوشش‌ها واکنش دهند.

۳-۴ واکنشگرها

۳-۴-۱ محلول آزمون، محلول آبی با ٪۵ کسر جرمی سدیم کلراید که با حل ۵۰g±۱۰g سدیم کلراید و شامل کمتر از یک درصد ناخالصی کل در ۹۵۰ گرم آب در دمای محیط بدست می‌آید. pH محلول سدیم کلراید باید به گونه‌ای تنظیم شود که pH بخارهای متراکم شده و جمع شده در دمای ۲۵°C ±۲°C در گستره ۶٫۵ تا ۷٫۲ اندازه‌گیری شود. تنها باید از اسید هیدروکلریدریک رقیق خالص شیمیایی یا محلول هیدروکسید سدیم برای تنظیم pH استفاده کرد. PH باید از طریق رنگ‌سنجی و با استفاده از الکترود شیشه‌ای در دمای ۲۵°C ±۲°C و یا از طریق رنگ‌سنجی و با استفاده از بروموتیمول آبی به عنوان شاخص اندازه‌گیری شود. (به پیوست الف مراجعه شود) غلظت سدیم کلراید در تقطیرهای جمع شده باید ۵۰ g/l± ۱۰g/l باشد.

آب به کار رفته برای آماده‌سازی محلول آزمون باید یا آب مقطر یا آب املاح گرفته شده (کاملاً سبک) باشد؛ رسانایی الکتریکی آن در دمای ۲۵°C ±۲°C نباید از ۲۰ µS/cm تجاوز کند و نسبت مواد جامد آن نباید بیش از۱۰۰ppm باشد.

محلول آزمون باید پیش از استفاده از صافی عبور داده شود تا هر ماده جامدی که ممکن است روزنه وسیله پاشش را مسدود کند از آن خارج شود.

محلول پاشیده شده نباید قادر به بازگشت مخزن محلول سدیم کلراید باشد، و نباید مورد استفاده مجدد قرار گیرد.

۳-۴-۲ هوای فشرده، که برای پودرکردن محلول آزمون و در فشار مثبتی بین ۷۰ kPa تا ۱۴۰ kPa به کار می‌رود و عاری از کثیفی، روغن و سایر ناخالصی‌ها به کار می‌رود.. بنابراین باید از یک جدا ساز روغن و

مایع استاندارد، که به دنبال آن یک تمیز کننده هوای سرامیکی قرار دارد، به طوری که حداقل ٪۹۹٫۵ از ناخالصی‌ها حذف شوند، عبور کند.

یک متر مکعب هوای خالص باید شامل کمتر از ۰٫۲ mg روغن و ذرات غبار با اندازه‌ای کوچکتر از 5μm باشد.

سپس هوای خالص شده باید با آب (با استفاده از یک مرطوب کننده که با آب املاح گیری شده عمل می‌کند) در دمایی که هوا پس از انبساط به حدود ۳۵ °C می‌رسد، اشباع شود (به پیوست الف مراجعه شود).

لازم است هوای فشرده به منظور جلوگیری از افزایش غلظت سدیم کلراید در محلول پودر شده با آب اشباع شود.

۳-۵ شرایط آزمون پاشش نمک

۳-۵-۱ دما

در مدت زمان آزمون، دمای منطقه در معرض قرار گرفته در اتاقک آزمون بسته باید ۳۵°C ±۲°C باشد. اگر باز کردن در اتاقک ضرورت داشته باشد، ممکن است دما چند درجه افت کند. در صورت امکان این افت دما باید به اندازه کافی برای ثبت کلیه تغییرات دمایی اندازه‌گیری شود.

توصیه می‌شود منحنی دما بوسیله دمانما ثبت شود و برای اطمینان از توزیع دمای یکنواخت، عایق گرمایی مناسبی برای اتاقک آزمون فراهم شود.

۳-۵-۲ رطوبت نمک

مقدار محلول نمکی که در واحد زمان و در اتاقک در معرض قرار گیری پودر می‌شود باید طوری باشد که در یک دوره کمتر از ۱۶ ساعت، میانگین ۱٫۵ ml ± ۰٫۵ ml محلول در ساعت به ازای هر ۸۰ cm^2 از منطقه جمع آوری افقی در مخزن قرار گرفته در پایین اتاقک آزمون باشد.

با توجه به نازل‌های پودر کننده (بند ۳-۳-۲)، اثبات شده است که برای تنظیم مقدار محلول نمک که قرار است در یک فشار مثبت ثابت هوای فشرده و سطح مکش ثابت پودر شود، تنها استفاده از وسیله اندازه‌گیری و کنترل جریان خارجی مناسب است.

سایر روش‌های تنظیم مقدار محلول‌های نمک پودر شونده به شرطی که از توزیع یکنواخت رطوبت نمک در منطقه در معرض قرار گیری و عدم مختل شدن خصوصیات رسوب رطوبت نمک را مختل نکند.

قابل قبول هستند، به منظور تأیید یکنواختی توزیع رطوبت نمک در منطقه در معرض، حداقل دو مخزن جمع آوری در پایین اتاقک و در نزدیکی قفسه حایل آزمونه‌ها ، یکی نزدیک یک نازل و دیگری در فاصله دورتری از نازل‌ها قرار داده شود.

ظروف باید به گونه‌ای قرار داده شوند که بتوانند تقطیرهای چکیده شده از سقف و دیواره‌های اتاقک و یا از قفسه و آزمونه‌ها را جمع آوری کنند. ظروف مناسب برای جمع آوری محلول پودر شده، برای مثال قیف‌های شیشه‌ای یا پلاستیکی با قطر ۱۰cm (مربوط به منطقه جمع آوری با مساحت تقریبی $۷۸٫۵\ cm^2$)، بوسیله یک اتصال به استوانه مدرج شیشه‌ای یا پلاستیکی جفت می‌شود.

۳-۶ توقف آزمون و باز کردن اتاقک آزمون

آزمون رطوبت نمک باید بدون وقفه انجام شود. محلول نمک باید در طول مدت در معرض قرارگیری به طور پیوسته پودر شود. پودرسازی نباید در طول مدت در معرض قرارگیری متوقف شود، مگر اینکه لازم باشد اتاقک آزمون به منظور ارزیابی یا خروج آزمونه‌ها باز شود.

اگر بازرسی‌های میان دوره‌ای مورد نیاز باشد، باید مراقبت‌های لازم برای جلوگیری از خشک شدن آزمونه‌ها انجام شود، در صورت لزوم آنها را با محلول آزمون (به بند ۳-۴-۱رجوع شود) در دمای اتاق مرطوب کنید. تحت هیچ شرایطی نباید بازرسی‌های میان دوره‌ای بیش از۳۰ دقیقه در هر ۲۴ ساعت طول مدت آزمون باشد.

۴ روش تثبیت شرایط ۴۰: رطوبت نمک

به جدول ۱ رجوع شود.

جدول ۱- درجه شدت برای روش تثبیت شرایط ۴۰: رطوبت نمک

درجه شدت	۰۱	۰۲	۰۳	۰۴	۰۵	۰۶	۰۷
زمان در معرض قرارگیری	۲h	۴h	۸h	۱۶h	۲d	۴d	۸d
حالت عملیات	۱ یا ۲						

۵ روش انجام آزمون

۵-۱ کلیات

آزمون باید با الزامات مربوط به ویژگی‌های مرتبط و استاندارد ISO 9022-1 مطابقت داشته باشد.

۵-۲ تثبیت شرایط اولیه (آماده‌سازی نمونه)

در صورتی که ویژگی‌های مرتبط مشخص نشده باشند، سطح آزمونه باید پیش از در معرض قرارگیری به خوبی تمیز شود. برای این هدف، تنها از پاک کننده‌های طبیعی باید استفاده شود، تا فیلم یا اثری بر روی سطح آزمونه باقی نگذارد. پس از تمیز کردن، آزمونه باید به عنوان مثال با استفاده از گریس‌های محافظ به شرایط کاری باز گردد.

۵-۳ بازیابی

پس از در معرض قرارگیری آزمونه باید به آرامی شسته شود. ابتدا زیر آب جاری و با استفاده از یک برس نرم مناسب، و سپس در آب املاح گرفته شده، به آرامی شسته شود تا رسوبات نمک پاک شوند. آب مورد استفاده نباید بیش از ۳۸°C گرم باشد. پس از آنکه اجازه آبکشی داده شد، آزمونه باید به مدت یک ساعت در دمای ۴۰°C ±۳°C قرار گیرد که این گرما از طریق چرخه هوا در محفظه گرمایی ایجاد می‌شود، قرارگیرد.

۵-۴ ارزیابی

اگر رواداری‌های عملیات و ظاهر فیزیکی همان‌گونه باشد که در ویژگی‌های مرتبط مشخص شده است، و تغییر ناچیزی در رنگ و/ یا درخشندگی و خوردگی پوشش محافظ قابل قبول باشد، آزمون موفق در نظر گرفته می‌شود. خوردگی زیرلایه قابل قبول نمی‌باشد.

۶ کد آزمون محیطی

کد آزمون محیطی باید با آن‌چه در استاندارد ISO 9022 تععین شده و مرجع ارائه شده ISO 9022 و برای کدها روش‌های شرایط گذاری انتخابی، درجه شدت و حالت عملیات، مطابقت داشته باشد.

مثال: آزمون محیطی دستگاه اپتیکی برای مقاومت در برابر رطوبت نمک، روش شرایط گذاری ۴۰، درجه شدت ۰۲ و حالت عملیات ۱ تعریف می‌شود به عنوان آزمون محیطی ISO 9022-40-02-01.

۷ ویژگی

ویژگی مرتبط باید شامل جزئیات زیر باشد.

الف- کد آزمون محیطی

ب- تعداد آزمونه‌ها

پ- نوع و ابعاد آزمونه یا ورق‌های نمونه

ت- – چیدمان و موقعیت آزمونه‌ها در اتاقک در معرض قرار گیری، چنان‌چه غیر از آن‌چه در بند ۳-۳ است، تعیین شده؛

ث- تثبیت شرایط اولیه آزمونه (به بند ۵-۲ مراجعه شود)

ج- نوع و هدف از آزمون اولیه

چ- تعیین دوره‌های عملیات برای حالت عملیات ۲؛

ح- نوع و هدف آزمون میان دوره‌ای برای حالت عملیات ۲ و اطلاعات مشخص شده در بند ۳-۳

خ- بازیابی، چنان‌چه غیر از آن‌چه در بند ۵-۳ است، تعیین شده؛

د- نوع و هدف آزمون نهایی؛

ذ- معیار ارزیابی (به بند ۵-۴مراجعه شود)

ر- نوع و هدف گزارش آزمون.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
نکات توضیحی

الف-۱ نازل‌های هوای فشرده خودکار(۳-۳-۲)

روش عملیاتی ارائه شده برای نازل‌های هوای فشرده خودکار به دلیل این که ممکن است تنها بخشی از نازل پاشش جریان به فشار هوای ثابت و سطح مکش ثابت که پیشتر بیان شده، رسیده باشد به یک کاهنده جریان نازل در سمت مایع نیاز دارد.

هنگام استفاده از نازل‌های پودر کننده مرکب، ثابت شده که قراردادن مجموعه نازل در بیشترین مکش جریان در فشار هوایی حدود kPa ۱۰۰ به وسیله تأمین کننده یا، معادل آن، در اجرای تنظیمات خودکار و سپس نشان‌گذاری و تثبیت این موقعیت پیش از نصب، مفید خواهد بود. اگر لازم باشد نازل برای تمیزکاری خارج شود، این کار نصب مجدد در پوشش‌های نازل‌های قابل جابجائی را در بیشترین توان مکش آسان می‌کند.

تجربه نشان داده است که برای یک اتاقک آزمون با حجمی تا حدود۱۰ متر مکعب و مساحت سطحی تا حدود ۵ متر مربع (در سطح مستطیل شکل با نسبت وجه ۱:۱و ۱:۵)، یک نازل پودرکننده که در بند ۳-۳-۲ بیان شده، کافی خواهد بود.

الف-۱ محلول سدیم کلراید (۳-۴-۱)

زمانی که از آب حاوی دی اکسیدکربن برای آماده سازی محلول سدیم کلراید استفاده می‌شود، هنگام تنظیم مقدار pH باید مراقب بود، زیرا دی اکسیدکربن هنگام پودرکردن محلول در دمای °C ۳۵ فرار است، بنابراین محلولی که مجدداً جمع آوری می‌شود مقدار pH بیش از محلول در طول مدت پودرشدن دارد. به این دلیل، محلول سدیم کلرایدی که با آب حاوی دی اکسیدکربن ساخته می‌شود، باید در مقدار pH کمتر از ۶٫۵ در دمای ۲°C ±۲۵°C تنظیم شود، که در این صورت محلول مجدداً جمع آوری شده pH بین ۶٫۵ تا ۷٫۲ خواهد داشت. اگر pH محلول پیش از پودر شدن را بخواهیم آزمون کنیم تا از صحت تنظیم آن آگاه شویم ۵۰ml از محلول را خارج کرده، به مدت ۳۰s به آرامی بجوشانید و تا دمای ۲°C ±۲۵°C خنک کنید، سپس بلافاصله مقدار pH را به سرعت اندازه‌گیری کنید. تجربه نشان داده که اگر مقدار pH اندازه‌گیری شده بین ۶٫۵ و ۷٫۲ باشد، مقدار pH محلول مجدداً جمع شده در این گسترده قرار خواهد گرفت.

الف-۳ دمای مرطوب کننده هوا (۳-۴-۲)

درخروجی نازل پودرکننده فشار هوای فشرده تا فشار اتمسفر محیط کاهش می‌یابد و در طی فرایند سرد می‌شود. برای اطمینان از دمای پاشش ۳۵°C، دمای هوای فشرده اشباع شده با آب بیش از ۳۵°C خواهد بود. جدول الف -۱ مقادیر تجربی دما (دمای مرطوب کننده هوا) که هوای فشرده اشباع شده با آب در ارتباط با فشار مثبت به منظورداشتن دمایی حدود ۳۵°C هنگام برخورد با اتمسفر را نشان می دهد.

جدول الف-۱ مقادیر تجربی دمای مرطوب کننده هوا

دمای مرطوب کننده هوا از طریق آزمون رطوبت نمک °C	فشار مثبت هوای فشرده kPa
۴۵	۷۰
۴۶	۸۴
۴۷	۹۸
۴۸	۱۱۲
۴۹	۱۲۶
۵۰	۱۴۰