



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۲۱۱۷

تجدیدنظر دوم

**ISIRI**

2117

2nd.revision

پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد  
برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

**Plastics – Standard atmospheres  
for conditioning and testing**

ICS:83.080

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. 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 بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 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 مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 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  
"پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون"  
(تجدید نظر دوم)

رئیس:

مصطفی، زهرا

(فوق لیسانس شیمی)

دبیر:

فتحی رشتی، ام‌البنین

(لیسانس شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام

(لیسانس شیمی)

عسگری، فهیمه

(فوق لیسانس پلیمر)

مسکین فام، معصومه

(فوق لیسانس شیمی)

مقامی، محمدتقی

(فوق لیسانس شیمی)

ملک سیاه چشم، زهرا

(لیسانس محیط زیست)

منصوری، نادر

(لیسانس مهندسی مکانیک)

ناصری، نیلوفر

(فوق لیسانس شیمی)

هویخت، اکرم

(لیسانس پلیمر)

سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

دانشگاه آزاد اسلامی ایران

پژوهشگاه موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دفتر پایش آزمایشگاه‌های فراگیر سازمان حفاظت محیط زیست

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان فارس

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

شرکت ساپکو

## فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با موسسه استاندارد .....	ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد .....	د
پیش‌گفتار .....	و
۱ هدف و دامنه کاربرد .....	۱
۲ مراجع الزامی .....	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف .....	۱
۴ اصول روش .....	۲
۵ محیط استاندارد .....	۲
۶ طبقه‌بندی محیط استاندارد .....	۳
۷ دمای محیط و دمای استاندارد .....	۳
۸ روش کار .....	۳
پیوست الف (الزامی) رسیدن به تعادل رطوبتی پلاستیک‌ها در یک محیط تثبیت .....	۵
پیوست ب (اطلاعاتی) اطلاعاتی در مورد سوابق این استاندارد .....	۷

## پیش‌گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون" که نخستین بار در سال ۱۳۶۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تایید کمیسیون فنی مربوطه برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پانصد و نود و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۷/۱۱/۳۰ 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 سال 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 صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه 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 آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۰ می‌شود.

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

ISO 291: 2008: Plastics – Standard atmospheres for conditioning and testing

# پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

- ۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و انجام آزمون تمام پلاستیک‌ها و انواع مختلف آزمون‌های پلاستیکی، در شرایط محیطی ثابت است.
- ۲-۱ این استاندارد برای شرایط ویژه‌ی محیطی اعمال شده بر روی یک ماده بخصوص یا یک آزمون خاص و یا شبیه‌سازی یک محیط جوی خاص، کاربرد ندارد.

## 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱: سال ۱۳۸۵، پلاستیک‌ها - تعیین جذب آب - روش آزمون

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

### ۱-۳ شرایط محیطی استاندارد<sup>۱</sup>

محیطی که در آن نمونه‌ها یا آزمون‌ها نگهداری می‌شوند، که در آن دما و رطوبت در گستره‌ی تعیین شده برای فشار محیط و سرعت گردش هوا، ثابت باشند. در این شرایط هوا باید عاری از ترکیبات اضافی خاص باشد. همچنین محیط در معرض تشعشعات خاص نباشد.

یادآوری - شرایط محیطی استاندارد با میانگین شرایط تثبیت در آزمایشگاه‌ها مطابقت دارد و می‌تواند در محیط‌ها و محفظه‌های بسته یا اتاق‌هایی که دارای شرایط محیطی کنترل شده هستند، ایجاد شود.

### ۲-۳ محیط تثبیت<sup>۲</sup>

شرایط محیطی ثابت که نمونه یا آزمون، قبل از انجام آزمون در آن نگهداری می‌شود.

### ۳-۳ محیط آزمون<sup>۳</sup>

شرایط محیطی ثابت که نمونه یا آزمون در طی مدت آزمون، تحت آن شرایط قرار گیرد.

---

1 - Standard atmosphere  
2 - Conditioning atmosphere  
3 - Test atmosphere

### ۴-۳ شرایط تثبیت<sup>۱</sup>

عمل یا عملیاتی که طی آن نمونه یا آزمون به حالت تعادل دمایی و رطوبتی رسانده شود.

### ۵-۳ روش تثبیت<sup>۲</sup>

ترکیبی از شرایط محیطی و دوره تثبیت است.

### ۶-۳ دمای محیط<sup>۳</sup>

شرایط محیطی<sup>۴</sup> که با شرایط معمولی محیط آزمایشگاه‌ها که دما و رطوبت آن قابل کنترل نیست، مطابقت دارد.

یادآوری: عبارت "دمای محیط" اشاره به محیطی دارد که دمای هوای آن در یک دامنه مشخص قرار داشته و نیازی به رعایت رطوبت نسبی، فشار محیطی یا سرعت گردش هوای داده شده نیست. به طور کلی گستره‌ی دمای هوا از  $18^{\circ}\text{C}$  تا  $28^{\circ}\text{C}$  گسترش می‌یابد و به صورت "در دمای محیط از  $18^{\circ}\text{C}$  تا  $28^{\circ}\text{C}$ " بیان می‌شود.

### ۴ اصول روش

در این روش، آزمون در معرض شرایط تثبیت خاص محیطی یا دمایی قرار داده شده تا بین آزمون و شرایط تثبیت حالت تعادل دمایی و/یا رطوبتی تجدیدپذیر برقرار شود.

یادآوری ۱ - هدف این استاندارد، تعریف روش‌هایی برای چگونگی تعیین حساسیت به رطوبت نیست.

یادآوری ۲ - بعضی از مواد ممکن است به شرایط تثبیت ویژه‌ای نیاز داشته باشند که لازم است به استانداردهای مرتبط رجوع شود.

### ۵ محیط استاندارد

یکی از سری‌های شرایط تثبیت داده شده در جدول ۱ را استفاده کنید در صورتی که به نحو دیگری مشخص نشده باشد.

جدول ۱- محیط استاندارد

نشانه برای محیط استاندارد	دمای هوا $^{\circ}\text{C}$	رطوبت نسبی (RH) %	ملاحظات الف
۲۳/۵۰	۲۳	۵۰	برای کشورهای غیر گرمسیری
۲۷/۶۵	۲۷	۶۵	برای کشورهای گرمسیری

الف هنگامی که داده‌های مقایسه‌ای پلیمری مورد نظر باشد، به عنوان مثال، برای پایگاه داده‌ها، باید محیط ۲۳/۵۰ استفاده شود.

- 1 - Conditioning
- 2 - Conditioning procedure
- 3 - Ambient temperature
- 4 - Environmental

**یادآوری:** مقادیر داده شده در جدول ۱ برای مناطق با ارتفاع طبیعی است که دارای فشار هوای ۸۶ KPa تا ۱۰۶ KPa و سرعت گردش هوای کمتر یا مساوی ۱ m/s باشند.

## ۶ طبقه‌بندی محیط استاندارد

جدول ۲ طبق سطوح مختلف رواداری، دو طبقه‌بندی مختلف از محیط استاندارد برای دما و رطوبت نسبی را ارائه می‌دهد. رواداری‌های داده شده در جدول ۲ برای محیطی که آزمون در محل انجام آزمون یا محل شرایط تثبیت، نگهداری شده کاربرد دارد. محفظه‌های بسته طبقه ۱ به دفعات کالیبراسیون بیشتری نیاز دارند، توصیه‌های تولید کننده را برای کالیبراسیون به کار ببرید، محفظه‌های بسته باید حداقل سالی یک بار کالیبره شوند.

جدول ۲- طبقه‌بندی محیط استاندارد بر اساس انحراف‌های مجاز متفاوت

انحراف‌های مجاز برای رطوبت نسبی، RH		انحراف‌های مجاز دما °C	طبقه‌بندی
%			
۲۷/۶۵	۲۳/۵۰	± ۱	۱
± ۵	± ۵		
± ۱۰	± ۱۰	± ۲	۲

**یادآوری ۱-** رواداری‌های دما و رطوبت مطابق جدول ۲ در هر طبقه با هم در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال: رواداری طبقه ۱ برای دما و رطوبت نسبی یا طبقه ۲ برای هر دو مورد در نظر گرفته می‌شود.  
**یادآوری ۲-** محیط‌هایی با محدوده رواداری‌های گسترده‌تر دما و رطوبت نسبی، به عنوان محیط ثابت در نظر گرفته نمی‌شود.

## ۷ دمای محیط و دمای استاندارد

در صورتی که رطوبت بر روی خواص مورد آزمون تاثیری نداشته یا فقط اثر ناچیزی داشته باشد، نیازی به کنترل رطوبت نسبی نیست. در این صورت شرایط تثبیت به ترتیب دمای ۲۳°C و ۲۷°C می‌باشد. به همین ترتیب اگر دما و رطوبت تاثیری بر روی خواص مورد آزمون نداشته باشند، نیازی به کنترل دما و رطوبت نسبی نیست. در این حالت شرایط محیطی بر حسب "دمای محیط" (بند ۳-۶) تعیین می‌شود.

## ۸ روش کار

### ۱-۸ شرایط تثبیت

مدت زمان تثبیت باید بر اساس ویژگی‌های مواد بیان شود، چنانچه مدت زمان تثبیت در استاندارد مربوطه تعیین نشده باشد انتخاب آن باید طبق بندهای زیر انجام شود:

۱-۸-۸ حداقل ۸۸ ساعت برای محیط ۲۳/۵۰ و ۲۷/۶۵ (در صورتی که ویژگی‌های دیگری بیان نشود).

۲-۸-۸ حداقل ۴ ساعت برای دمای ۱۸°C تا ۲۸°C (در صورتی که ویژگی‌های دیگری بیان نشود).



**یادآوری ۱-** مدت زمان لازم برای مواد پلاستیکی برای رسیدن به تعادل رطوبتی، عموماً بیشتر از مدت زمان لازم برای رسیدن به تعادل دمایی است.

**یادآوری ۲-** نمونه‌های تثبیت شده طبق بند ۸-۱-۱ ممکن است به تعادل رطوبتی نرسند. یک تعادل مناسب بعد از زمان تثبیت طولانی‌تر از ۴۷. و طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱ به دست می‌آید. ۴۷. به مجذور ضخامت بستگی دارد، اطلاعات بیشتر در جهت زمان مورد نیاز برای رسیدن به تعادل در پیوست الف آمده است.

**یادآوری ۳-** برای آزمون‌های خاص و برای پلاستیک‌ها یا آزمون‌هایی که رسیدن به تعادل دمایی و رطوبتی خیلی سریع یا بسیار کند است، مدت زمان شرایط تثبیت را می‌توان بر اساس استاندارد مناسب کم یا زیاد کرد (طبق پیوست الف).

**۸-۲** در صورتی که به نحو دیگری مشخص نشده باشد، آزمون‌ها باید در همان شرایط محیط یا دمای محیطی که به تثبیت رسیده‌اند، آزمون شوند. در تمام موارد باید آزمون بلافاصله بعد از خارج کردن آزمون از محفظه تثبیت انجام گیرد.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### رسیدن به تعادل رطوبتی به وسیله پلاستیک‌ها در یک محیط تثبیت

مقدار رطوبت جذب شده به وسیله یک آزمون در یک محیط و سرعت جذب یا عدم جذب رطوبت، بستگی زیادی به طبیعت و شکل ماده‌ی تشکیل دهنده آزمون دارد.

زمان‌های شرایط تثبیت داده شده در بند ۸-۱ به ویژه در موارد زیر ممکن است رضایت بخش نباشد:

- آزمون‌هایی با مواد ضخامت شناخته شده که بعد از یک مدت زمان طولانی با شرایط تثبیت به تعادل می‌رسند. (برای مثال: پلی آمیدهای ویژه و ضخامت‌های بیشتر از ۲ میلی‌متر، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱)

- مواد ناشناخته، که میزان جذب رطوبت و زمان لازم برای رسیدن به حالت تعادل آنها، پیشاپیش قابل تخمین نباشد.

در این حالت یکی از روشهای زیر را به کار ببرید:

**الف-۱-** مواد را در دمای بالا، به طوری که باعث تغییر مهم یا دائمی بر روی ماده نشود، خشک کنید (برای بسیاری از مواد، دمای  $50 \pm 2$  °C قابل قبول است).

اجازه دهید تا آزمون‌ها حداقل ۲ ساعت تا رسیدن به دمای آزمون، در خشکانه<sup>۱</sup> خنک شوند. در گزارش آزمون این جمله را بیان کنید که شرایط تثبیت با استاندارد ملی ۲۱۱۷ مطابقت نداشته، اما برای موارد خاص یک توصیه جایگزین بوده است.

**الف-۲-** آزمون‌ها را در شرایط محیطی  $23/50$  یا  $27/65$  تا رسیدن به حالت تعادل، برای تمامی اهداف و مقاصد، قرار دهید. زمان کافی  $t_v$  زمانی است که مقدار آب اشباع طبق تعریف ارائه شده، در استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱ به ۷۰ درصد برسد. اگر زمان  $t_v$  همان‌گونه که در استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱، مربوط به آزمون‌های با ضخامت  $d_0$  باشد، با استفاده از رابطه زیر می‌توان زمان تثبیت لازم در  $t_v$  برای آزمون‌ها با سایر ضخامت‌ها را نیز محاسبه کرد.

$$t'_v = t_v \times \frac{d^2}{d_0^2} \quad (\text{الف-۱})$$

که در این رابطه:

$t'_v$  زمان لازم برای شرایط تثبیت

$t_v$  زمان لازم برای رسیدن به تعادل رطوبتی (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱) برای آزمون‌هایی با

ضخامت  $d_0$ ، و

$d$  ضخامت آزمون‌هایی که طبق این استاندارد به شرایط تثبیت رسیده‌اند، می‌باشد.

این نکته را در گزارش آزمون ذکر کنید.

**الف-۳-** آزمون‌ها را در یک گرمخانه (آون) با گردش هوا یا محفظه تثبیت در یک دمای بالا و رطوبت تعیین شده (ترجیحاً ۵۰٪ رطوبت نسبی یا ۶۵٪ رطوبت نسبی) نگهدارید تا به تعادل رطوبتی برسند (دما و رطوبت نسبی اعمال شده باید مورد توافق همه‌ی گروه‌های ذینفع باشد و در گزارش آزمون آورده شود).

روش اجرای الف-۱. وضع نامطلوبی در بعضی از خواص به ویژه خواص مکانیکی ایجاد می‌کند زیرا این خواص در حالت خشک و بعد از رسیدن به شرایط تثبیت ۲۳/۵۰ یا ۲۷/۶۵، متفاوت است. به همین دلیل است که این روش شرایط تثبیت با استاندارد ملی ۲۱۱۷ مطابقت ندارد. اما به عنوان یک پیشنهاد محسوب می‌شود.

روش اجرای الف-۲. روش تجربی زیر می‌تواند مفید باشد:

در صورتی که اختلاف توزین متوالی طی  $d^2$  هفته بیش از یک دهم درصد نباشد، می‌توانیم فرض کنیم به تعادل رسیدیم ( $d$  ضخامت آزمون بر حسب میلی‌متر است).

روش اجرایی الف-۳. وقتی که ویژگی رطوبت نفوذی پلیمر شناخته شده است و می‌تواند برای تعیین شرایط و دوره‌های مناسب به کار رود. آزمون‌ها باید در محفظه تثبیت قرار گیرند تا به تعادل رطوبتی برسند (برای همه اهداف و منظورها). این حالت تا زمانی که تغییرات میانگین میزان رطوبت مواد کمتر از یک صدم درصد در مدت زمان تثبیت، حداقل یک روز، باشد را شامل می‌شود که به وسیله کاهش جرم مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱ تعیین می‌شود.

اگر ضریب نفوذ رطوبت  $D$ ، شناخته شده باشد، زمان لازم برای رسیدن موثر به تعادل رطوبتی طبق رابطه (الف-۲) یا مدت زمان یک روز، هر کدام که طولانی‌تر است، می‌باشد.

$$t_v = \frac{d^2}{\pi^2 \times D} \quad (\text{الف-۲})$$

که در این رابطه :

$t_v$  زمان لازم برای رسیدن به تعادل رطوبتی موثر، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱

$d$  ضخامت آزمون بر حسب میلی‌متر

$D$  ضریب نفوذ رطوبت بر حسب میلی متر مربع بر ثانیه

## پیوست ب

### (اطلاعاتی)

#### اطلاعاتی در مورد سوابق این استاندارد

##### ب-۱ کلیات

چاپ قدیمی این استاندارد مربوط به استاندارد ملی ایران تجدیدنظر اول: ۲۱۱۷ سال ۱۳۸۰ و قدیمی‌تر از آن مربوط به سال ۱۳۶۶، پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد - برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون می‌باشد. در استاندارد سال ۱۳۶۶ مهارت یا فنی بیان نمی‌شود و بعضی از تعاریف آن منطبق با تعاریف امروز نیستند.

به عنوان مثال:

تعاریف برای محیط‌هایی با رطوبت کنترل نشده وجود دارد. به عنوان مثال: شرایط محیطی ۲۳ که می‌تواند با شرایط محیطی ۲۳/۵۰ (با رطوبت کنترل شده) به اشتباه گرفته شده باشد.

- رواداری‌های مربوط به دما و رطوبت نسبی فقط انحرافات را با رعایت زمان شامل می‌شود.
- رواداری‌های مربوط به رطوبت نسبی ممکن است کمتر از مقادیر موجود تئوری باشند به عنوان مثال: رواداری نسبی از  $\pm 5$  برای محیط‌های طبقه ۲ بدون محدودیت‌های اضافی (توجه کنید در ارتباط با زمان ثابت برای رطوبت سنج در نظر گرفته شود) بدون در نظر گرفتن هر مفهوم فیزیکی.

##### ب-۲ رواداری‌های جدید برای رطوبت نسبی

در چاپ جدید این استاندارد رواداری‌های گسترده‌تر شامل انحرافات با رعایت زمان و موقعیت آزمون در محفظه آزمون داده شده است. رواداری‌های رطوبت که در جدول ۲ داده شده، با رعایت این اصل که حداقل رواداری‌هایی که می‌تواند از نظر تئوری به دست آید با رواداری‌های داده شده دما متناسب باشند. با فرض اینکه انحراف مجاز برای نقطه شبنم صفر است و از رواداری‌های داده شده در استاندارد ملی ایران ۲۱۱۷ سال ۱۳۸۰ گسترده‌تر است.

رواداری رطوبت نسبی ( $\Delta U$ ) بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌گردد: [1],[2]

$$\Delta U = k_A \times \Delta \theta + k_D \times \Delta \theta_D \quad (\text{ب-۱})$$

که در این رابطه:

$\Delta \theta$  رواداری دمای هوا

$\Delta \theta_D$  رواداری نقطه شبنم

$k_A$  ضریب مربوط به دمای هوا و

$k_D$  ضریب مربوط به نقطه شبنم می‌باشد.

به عنوان مثال: رواداری‌های رطوبت نسبی، زمانی که  $\Delta\theta_D = 0.7^\circ\text{C}$  باشد.

- طبقه ۲، شرایط محیطی  $(\Delta\theta = 23/50, 27.0^\circ\text{C})$

$$\Delta U = 3,03 \times 2,0\% \text{ RH} + 3,30 \times 0,7\% \text{ RH} = \pm 6,6\% \text{ RH}$$

- طبقه ۳، شرایط محیطی  $(\Delta\theta = 27/65, 27.0^\circ\text{C})$

$$\Delta U = 3,82 \times \pm 1,0\% \text{ RH} + 3,76 \times 0,7\% \text{ RH} = \pm 3,82\% \text{ RH}$$

بنابراین از دیدگاه عملی، رواداری رطوبت نسبی برای طبقه ۲ شرایط محیطی  $\pm 10\% \text{ RH}$  (و برای طبقه ۱ شرایط محیطی  $\pm 5\% \text{ RH}$ ) داده می‌شود که شامل رواداری واقعی نقطه شبنم و مقدار مجاز برای خطاها و انحرافات معمول در کنترل تجهیزات رطوبت سنج‌هاست.

## کتاب نامه

[1] STROMSDORFER,G. Realistische Umweltsimulation, *F&M – zeitschrift für Elektronik, optik und Mikrosystemtechnik*, Carl Hanser verlag, Munich, 103 (1995), 11-12, pp. 713-716

[2] Annex B of ISO 187: 1990, *Paper, board and pulps – Standard atmosphere for conditioning and testing and procedure for monitoring the atmosphere and conditioning of samples.*

www.parsethylene-kish.com