



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶-۱۶۸۶۴

چاپ اول

آبان ۱۳۹۲

**INSO**  
**16864-6**  
**1st. Edition**  
**Nov.2013**

اپتیک و ابزار اپتیکی - روش‌های آزمون محیطی -  
قسمت ۶: گرد و غبار

**Optics and optical instruments-**  
**Environment test methods-**  
**Part 6: Dust**

**ICS : 37.020**

## 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، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« اپتیک و ابزار اپتیکی - روش‌های آزمون محیطی - قسمت ۶: گرد و غبار »

### رئیس:

صالحی، حمدالله  
(دکتری فیزیک)

### سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده علوم  
دانشگاه شهید چمران اهواز و عضو  
انجمن اپتیک و فوتونیک ایران

### دبیر:

پولادزاده، آذر دخت  
(لیسانس فیزیک)

کارشناس

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پولادزاده، اعظم  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

جلالی، شیرزاد  
(لیسانس مکانیک)

کارشناس تعمیرات پتروشیمی  
فن‌آوران ماهشهر

چراغی، حسین  
(فوق لیسانس متالورژی)

کارشناس اداره کل استاندارد  
خوزستان

صیادی، سعید  
(فوق لیسانس برق)

مدیر عامل شرکت بهساز طب

کابلی، امین  
(فوق لیسانس مکانیک)

سرپرست واحد تدوین دانش فنی  
شرکت بازرسی مهندسی انطباق  
آوران

فانی، الهام  
(فوق لیسانس فیزیک)

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد  
اهواز

کریمی بیرگانی، کاوه  
(لیسانس شیمی صنایع پتروشیمی)

گودرزی، رضوان  
(لیسانس فیزیک)

محسنی، خلیل  
(فوق لیسانس متالورژی)

نیاکان ، پدرام  
( لیسانس مکانیک)

بازرس فنی شرکت بازرسی  
مهندسی انطباق آوران

کارشناس شرکت بهین آزمون  
اروند

کارشناس اداره کل استاندارد  
خوزستان

بازرس فنی شرکت بازرسی  
مهندسی انطباق آوران

## پیش‌گفتار

استاندارد " اپتیک و ابزار اپتیکی - روش‌های آزمون محیطی - قسمت ۶ : گرد و غبار " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت زرگستر رویینا تهیه و تدوین شده و در سید و هشتاد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۱/۱۱/۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

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

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

ISO 9022-6: 1994, Optics and optical instruments- Environmental test methods- Part 6: Dust

## اپتیک و ابزار اپتیکی - روش‌های آزمون محیطی - قسمت ۶: گرد و غبار

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش‌هایی برای آزمون ابزار اپتیکی و ابزارهایی دارای اجزای اپتیکی تحت شرایط معادل برای تعیین توانایی آن‌ها به مقاومت در برابر دمیدن گرد و غبار می‌باشد. هدف از آزمون، تعیین درجه دامنه اپتیکی، حرارتی، مکانیکی، شیمیایی و الکتریکی مشخصه‌های کارکردی آزمون تحت تاثیر گرد و غبار، به ویژه با توجه به اختلال در کارکرد قطعات متحرک (مانند سطوح لغزنده، یاتاقان‌ها، اتصالات، کنترل‌های عملکردی، چرخ دنده‌ها) یا بر روی سطوحی که دچار سایش غیر قابل قبول شده‌اند، می‌باشد. این استاندارد برای اندازه‌گیری مقاومت سایشی در برابر ذرات درشت گرد و غبار کاربرد ندارد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیرحوازی 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 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 مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵، الک‌های آزمون - تور فلزی مشبک و ورق الکتروفرمی - اندازه اسمی چشمه‌ها

2-2 ISO 9022-1:1994 . Optics and Optical Instruments – Environmental test method –Part 1:Definitions, extend of testing.

### ۳ اطلاعات عمومی و شرایط آزمون

در طی در معرض قرار گیری، سطوح اپتیکی باید از هر گونه گرد و غبار با هر وسیله پوششی مناسب مانند کلاهک گرد و غبار<sup>۱</sup>، از گرد و غبار محافظت شوند. نوع پوشش استفاده شده باید در ویژگی‌های

---

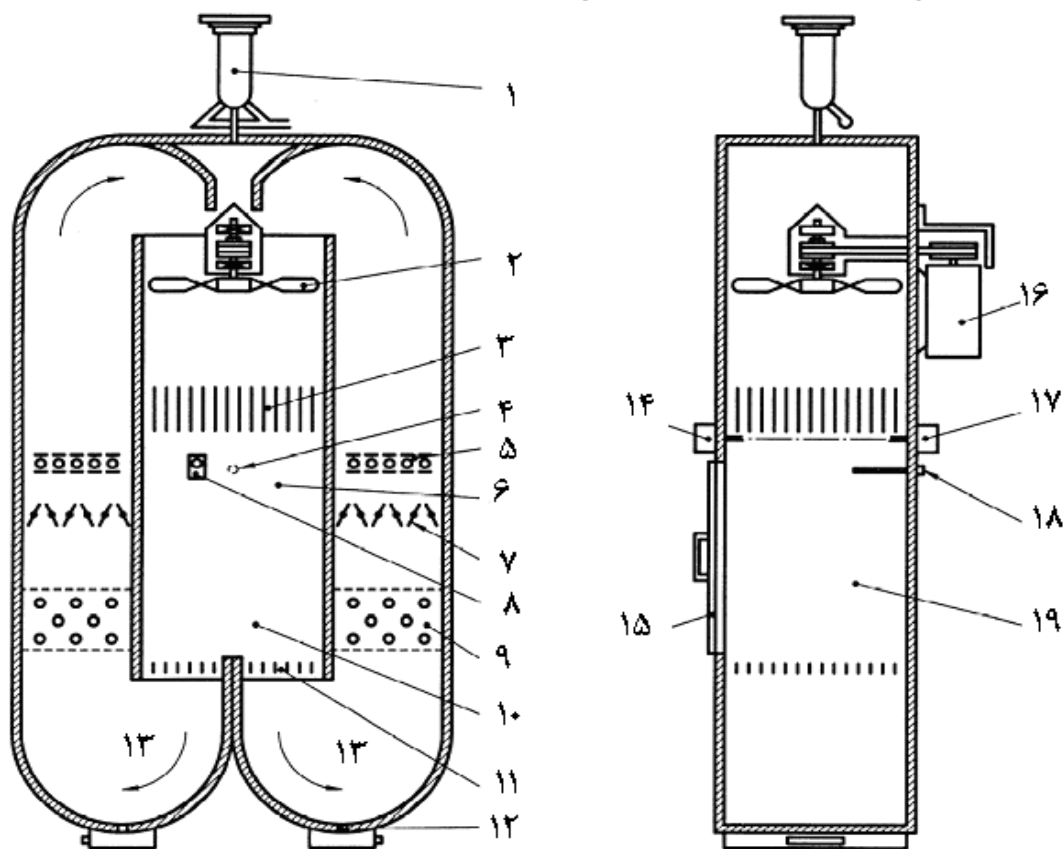
1- Dust caps

مربوطه تعیین شده باشد. اگر قرار است آزمون مورد نظر بدون پوشش سطوح اپتیکی مورد استفاده قرار گیرد، این مطلب باید در ویژگی‌های مربوطه قید شده باشد.

اتاقک آزمون باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا اطمینان حاصل شود که آزمون بیش از ۵۰٪ مساحت سطح مقطع (عمود بر جریان هوا) و ۵۰٪ حجم مفید اتاقک را اشغال نمی‌کند.

شکل ۱ مثالی از آرایش اتاقک آزمون را نشان می‌دهد.

گرد و غبار معدنی باید شامل ذرات با لبه تیز با حداقل ۹۷٪ (جرمی/جرمی) سیلیکون دی اکسید ( $\text{SiO}_2$ ) باشد. توزیع اندازه ذرات و الک مش سیمی مورد نیاز برای آزمون باید طبق جدول ۱ باشد.



راهنما:

۱ تغذیه کننده گرد و غبار، شامل وسایل اندازه‌گیری و رطوبت‌زدایی

۲ فن

۳ مستقیم کننده جریان

۴ حسگر دما

۵ المنت گرمایی

- ۶ رطوبت‌سنج<sup>۱</sup>
- ۷ دریچه‌های کنترل کننده سرعت هوا
- ۸ غلظت‌سنج گرد و غبار ( از نوع فوتوالکتریک)
- ۹ رطوبت گیر (خنک کننده)
- ۱۰ اتاقک آزمون
- ۱۱ توری کف<sup>۲</sup>
- ۱۲ تخلیه کننده گرد و غبار
- ۱۳ تغذیه معکوس<sup>۳</sup>
- ۱۴ غلظت‌سنج گرد و غبار ( از نوع فوتوالکتریک)
- ۱۵ در اتاقک آزمون
- ۱۶ موتور فن
- ۱۷ منبع نور استاندارد
- ۱۸ حسگر دما
- ۱۹ اتاقک آزمون

#### شکل ۱ - مثالی از آرایش اتاقک آزمون (نمایش شماتیک)

هر بار در معرض قرارگیری با گرد و غبار، باید با گرد و غبار تازه انجام شود. آزمون باید تا حد امکان به مرکز اتاقک آزمون نزدیک باشد. در مواقعی که بیش از یک آزمون به طور هم زمان آزمون می‌شوند، چیدمان باید به گونه‌ای باشد که آن‌ها عمود بر جریان هوا و در فاصله حداقل ۱۰۰ mm از یکدیگر و از دیواره‌های اتاقک آزمون قرار گیرند. باید آزمون را به گونه‌ای قرار داد که بیشترین سطوح آسیب‌پذیر در معرض دمیدن گرد و غبار باشند. در طی در معرض قرارگیری، موقعیت آزمون به منظور قراردادن سطوح مختلف در برابر جریان هوا ممکن است دوباره جهت‌یابی شود. موقعیت و تعداد سطوح در معرض با جریان هوا باید در ویژگی‌های مربوط تعیین شده باشند. سطوح مختلف باید به مدت مساوی در معرض جریان هوا قرار گیرند.

۴ روش تثبیت شرایط ۵۲: دمیدن گرد و غبار  
به جدول ۲ مراجعه شود.

---

2- Hygrometer  
۲- Floor grating  
3 - Feedback



جدول ۱ - توزیع اندازه ذرات گرد و غبار و الک‌های مش سیمی

الک آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵ $\mu\text{m}$	اندازه ذرات mm		توزیع اندازه ذرات گرد و غبار ریز درصد (جرمی/جرمی) $\pm 2\%$
	تا	از	
۱۴۰	۰٫۱۴	۰٫۱	۲
۱۰۰	۰٫۱	۰٫۰۷۱	۸
۷۱	۰٫۰۷۱	۰٫۰۴۵	۱۵
۴۵	<۰٫۰۴۵		۷۵

جدول ۲ - درجه شدت برای روش آماده سازی ۵۲: دمیدن گرد و غبار

مرحله	پارامتر	واحد	درجه شدت		
			۰٫۳ <sup>b</sup>	۰٫۲ <sup>a</sup>	۰٫۱
۱	دما	°C	۱۸ تا ۲۸	۱۸ تا ۲۸	۱۸ تا ۲۸
	رطوبت نسبی	%	<۲۵	<۲۵	<۲۵
	سرعت هوا	m/s	۸ تا ۱۰	۸ تا ۱۰	۸ تا ۱۰
	غلظت ماسه	g/m <sup>3</sup>	۵ تا ۱۵	۵ تا ۱۵	۵ تا ۱۵
	زمان در معرض قرارگیری	h	۶	۶	۶
۲ <sup>c</sup>	دما	°C	۵۵ تا ۶۵	قابل اجرا نیست	قابل اجرا نیست
	رطوبت نسبی	%	<۲۵		
	سرعت هوا	m/s	۱ تا ۳		
	زمان در معرض قرارگیری	h	۱۶		
۳	دما	°C	۳۵ تا ۴۵	قابل اجرا نیست	قابل اجرا نیست
	رطوبت نسبی	%	<۲۵		
	سرعت هوا	m/s	۸ تا ۱۰		
	غلظت ماسه	g/m <sup>3</sup>	۵ تا ۱۵		
	زمان در معرض قرارگیری	h	۶		
شرح عملیات					
<p><sup>a</sup> مراحل ۱ و ۳ باید بلافاصله به دنبال هم انجام شوند.</p> <p><sup>b</sup> مراحل ۱ تا ۳ باید بلافاصله به دنبال هم انجام شوند.</p> <p><sup>c</sup> تغذیه ماسه قطع شده است.</p>					

## ۵ روش انجام آزمون

### ۱-۵ کلیات

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

### ۲-۵ تثبیت شرایط اولیه

در صورتی که ویژگی‌های مرتبط روشی برای تثبیت شرایط تعیین نکرده باشند، آزمون مورد نظر باید تمیز و خشک شود.

### ۳-۵ بازیابی

به جز در موارد مشخص شده در ویژگی‌های مربوطه گرد و غبار تجمع یافته باید با تکان دادن و بازیابی با دستمال یا برس زدوده شده و مراقبت به عمل آید که گرد و غبار اضافی وارد آزمون نشود. گرد و غبار را از آزمون‌ها با دمیدن هوای فشرده یا جارو برقی پاک نکنید.

## ۶ کد آزمون محیطی

کد آزمون محیطی باید با استاندارد ISO 9022-1 مطابقت داشته باشد.

**مثال:** یک آزمون محیطی ابزار اپتیکی برای مقاومت در برابر دمیدن گرد و غبار، با روش تثبیت شرایط ۵۲، درجه شدت ۰۱ و شرح عملیات ۲، باید به صورت زیر بیان شود:

آزمون محیطی استاندارد ISO 9022-52-01-2

## ۷ ویژگی‌ها

ویژگی‌ها باید شامل جزییات زیر باشد:

۱-۷ کد آزمون محیطی؛

۲-۷ تعداد آزمون‌ها؛

۳-۷ سطوح اپتیکی بدون پوشش در معرض قرار گرفته؛

۴-۷ موقعیت و تعداد سطوح آزمون؛

۵-۷ تثبیت شرایط اولیه آزمون، در صورت تفاوت با بند ۲-۵؛

۶-۷ نوع و هدف آزمون اولیه؛

۷-۷ زمان آزمون با شرح عملیات ۲؛

۷-۸ نوع و هدف آزمون میانی با شرح عملیات ۲؛

۷-۹ بازیابی، در صورت تفاوت با بند ۳-۵؛

۷-۱۰ نوع و هدف آزمون نهایی؛

۷-۱۱ معیار ارزیابی؛

۷-۱۲ نوع و هدف گزارش آزمون.